

- Keine Abgabe -

## 7. Aufgabenblatt zur Vorlesung Arithmetik (Sommer 2017)

## 1) Bonusaufgabe

Betrachten Sie das Vervielfachen einer Zahl hier als wiederholte Addition. Und berechnen Sie so die jeweiligen Vielfachen der angegebenen Zahlen. Notieren Sie Ihre Rechnung.

8er-System:

$2 \times 555 =$

$3 \times 444 =$

$5 \times 222 =$

16er-System:

$2 \times \text{FFF} =$

$4 \times \text{FFF} =$

$3 \times 789 =$

$6 \times 789 =$

6x10er-System:

$2 \times 47;48 =$

$4 \times 47;48 =$

$8 \times 47;48 =$

## 2) Bonusaufgabe

Halbieren Sie die Zahlen (mit Skizze an der Stellentafel):

2er-System:

10	100	1010
----	-----	------

8er-System:

42	326	156
----	-----	-----

16er-System:

CC	1CC	330
----	-----	-----

6x10er-System:

6;04	7;06	51;50
------	------	-------

3a) In welchen Stellenwertsystemen mit Basis  $b$  ist  $11_b$  eine gerade Zahl?

b) Auch für diese Stellenwertsysteme gibt es ein einfaches Kriterium zur Unterscheidung von geraden und ungeraden Zahlen:

Eine Zahl in einem Stellenwertsystem mit \_\_\_\_\_ Basis  $b$  ist genau dann gerade, wenn sie eine \_\_\_\_\_ Anzahl \_\_\_\_\_ Ziffern hat, - also wenn ihre Quersumme \_\_\_\_\_ ist.

Begründung: Es sei  $z_n z_{n-1} \dots z_1 z_0$  eine Zahl in einem Stellenwertsystem mit \_\_\_\_\_

Basis  $b$ . Entbündelt man diese Zahl an der Stellentafel vollständig ins erste Feld, dann liegen dort  $z_n \cdot b^n + z_{n-1} \cdot b^{n-1} + \dots + z_1 \cdot b^1 + z_0 \cdot b^0$  Plättchen (d.i. der Zahlenwert). Diese Summe ist genau dann gerade, wenn die Anzahl der \_\_\_\_\_ Summanden \_\_\_\_\_ ist. Und weil jeder Summand  $z_i \cdot b^i$  genau dann \_\_\_\_\_ ist, wenn dies auch für \_\_\_\_\_ gilt (die Potenzen von  $b$  sind alle \_\_\_\_\_), ist der Zahlenwert genau dann gerade, wenn die Anzahl der \_\_\_\_\_ Ziffern \_\_\_\_\_ ist.

## 4) Bonusaufgabe

Berechnen Sie die beiden folgenden Aufgaben im 2er-, 8er- sowie 16er-System:

a)  $1101 - 110$

b)  $100 - 1$

und im 6x10er-System die Aufgaben:

c)  $11;01 - 1;10$

d)  $10;00 - 1$

e)  $1;23;50 - 12;39$

f)  $1;01;01 - 59;59$

Jeweils mit Skizze an der Stellentafel.

5a) Bestimmen Sie, wie viele Endnullen die Zahl  $25!$  ( $=1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot 25$ ) im Zehnersystem hat.

(Tipp: Wie oft kommen 2 und 5 in der Primfaktorzerlegung dieses Produkts vor?)

b) Bestimmen Sie die Anzahl der Endnullen von  $10_{16}!$  im 16er-System. ( $10_{16}! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot E \cdot F \cdot 10_{16}$ )

6) Bonusaufgabe

a) Berechnen Sie folgende Produkte unter Verwendung des 10-fachen (bzw. 1;00-fachen) der jeweiligen Zahl (bitte Rechnung angeben).

Hinweis: Im 6×10er-System hat der Faktor 1;00 die gleiche Wirkung wie 100 im Zehnersystem, so ist z.B.  $1;00 \times 2;49 = 2;49;00$ .

2er System:

$$11 \times 110 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$101 \times 110 = \underline{\hspace{2cm}}$$

8er-System:

$$12 \times 342 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times 342 = \underline{\hspace{2cm}}$$

16er-System:

$$12 \times AFE = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$21 \times AFE = \underline{\hspace{2cm}}$$

6×10er-System:

$$1;01 \times 1;10 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2;02 \times 2;20 = \underline{\hspace{2cm}}$$

b) Vervollständigen und begründen Sie folgende Produktgleichungen:

8er-System:  $\frac{1}{2}$  von 1230 =  $\underline{\hspace{1cm}}$   $\times$  123,

16er-System:  $\frac{1}{2}$  von 1230 =  $\underline{\hspace{1cm}}$   $\times$  123,  $\frac{1}{2}$  von 12300 =  $\underline{\hspace{1cm}}$   $\times$  123

6×10er-System:  $\frac{1}{2}$  von 1;23;00 =  $\underline{\hspace{1cm}}$   $\times$  1;23