



12. Übung

Stellenwertsysteme und Teilbarkeit

Präsenzübungen (für Mi, 8.2.12)

1. gewichtete Quersumme
Addiert man zu einer dreistelligen Zahl das Doppelte der Quersumme und das Dreifache der Einerziffer, so ist das Ergebnis immer durch 6 teilbar. Begründen Sie das.
Entwickeln Sie eine ähnliche Aufgabe.
2. Bildet man zu einer Zahl die Quersumme, dann von dieser Quersumme die Quersumme u.s.w. bis man eine einstellige Zahl erreicht hat, so ist diese letzte Zahl der 9er-Rest der ursprünglichen Zahl. Begründen Sie das.
Eine kleine Ausnahme bildet der Rest 0. Welche einstellige Quersumme erhält man bei natürlichen Zahlen, die durch 9 teilbar sind?
3. Die Zahl 8307 ist offensichtlich durch 9 teilbar.
 - a. Berechnen Sie $8307 : 9$.
 - b. Vertauschen Sie die Hunderter- mit der Einerziffer zu 8703 und teilen Sie wieder durch 9. Wie hängen die Divisionsergebnisse von a und b zusammen?

Hausübungen (Abgabe Do, 9.2.12, das ist die letzte Übung)

4. Quersumme
 - a. (Mathematik-Olympiade 2004, Kreisrunde, Klasse 9)
Ermitteln Sie alle natürlichen Zahlen n , für die gilt:
Die Summe aus der Zahl n und ihrer Quersumme $Q(n)$ beträgt 2004.
 - b. Nun wandelt man diese Aufgabe leichtfertig um in:
Ermitteln Sie alle natürlichen Zahlen n , für die gilt: Die Differenz aus einer Zahl n und ihrer Quersumme $Q(n)$ beträgt 2004.
Begründen Sie, warum diese Aufgabe keine Lösung hat.
5. Testen Sie die gegebene Zahl im gegebenen Basissystem auf die Teilbarkeit durch den gegebenen Teiler.

Zahl	Teiler	Regel	Ergebnis: (nicht) teilb
5041_6	$5_{10}=5_6$		
$4A65_{12}$	$13_{10}=11_{12}$		
$6B47_{15}$	$3_{10}=?$		
$284C_{15}$	$7_{10}=?$		
4251_6	$9_{10}=?$		
$2A04_{11}$	$4_{10}=?$		

6. (Aufgabe aus einer früheren Klausur, abgewandelt)

*Alle Zahlen in dieser Aufgabe sind **ausnahmslos** im Sechser-System geschrieben. Ebenso werden alle Zahlen, die Sie aufschreiben, im Sechser -System interpretiert, es sei denn, Sie vermerken es ausdrücklich anders. Das erfordert eine **erhebliche** Konzentration!*

- a. Ergänzen Sie die Lücken in der Multiplikationstabelle
(alle Zahlen im *Sechser*-System)
- b. (alle Zahlen im *Sechser*-System)
Berechnen Sie schriftlich: $53 \cdot 25$ und $2540 : 4$
- c. (alle Zahlen im *Sechser*-System) Aus den allgemeinen Teilbarkeitsregeln für allgemeine Stellenwertsysteme ergeben sich im *Sechser*-System konkrete Teilbarkeitsregeln für 2, 3, 4, 5, 10, 11, 13 und 20. Schreiben Sie sie auf.
- d. (alle Zahlen im *Sechser*-System) Geben Sie eine Zahl zwischen 21000 und 21555 an, die durch 2, 3, 4, 5, 10 und 11 teilbar ist. Erläutern Sie, wie Sie die Zahl gefunden haben.

·	0	1	2	3	4	5
0	0	0	0	0	0	0
1	0	1	2	3	4	5
2	0	2	4		12	
3	0	3		13		23
4	0	4				
5	0	5				41