**Mathetreff: Lösungen zu den Knobelaufgaben**
**Knobelaufgaben für die Klassen 7 und 8**
**März –Mai 2007**

### Aufgabe 1

### Kunst in der Hasenschule

Mögliche Lösung:
Angenommen, die Wand im Pausenbereich der Osterhasenschule ist 6m breit.
Der Durchmesser des Kreises in der Skizze beträgt 5,8cm. Um die Skizze möglichst groß an die Wand zu bringen, multipliziert man alle Maßangaben mit 100.
So malt man den Durchmesser des Kreises mit einer Länge von 5,8m an die Wand. Nun zeichnet man um den Mittelpunkt dieser Strecke einen Kreis mit dem Radius von 2,9m.
Die kürzeste Seite des orangen Dreiecks grenzt an diesen Winkel an und ihre Länge beträgt in der Skizze 1,9cm; d. h. man muss sie also 1,9m lang zeichnen. Man zeichnet also diese Seite 1,9m lang, und zwar so, dass sie auf dem Kreisbogen liegt. Vom Endpunkt dieser Strecke trägt man noch einmal 1,9m für die kürzeste Seite des roten Dreiecks ab, so dass der Endpunkt der Seite sich ebenfalls auf dem Kreis befindet. Diese Strecke verlängert man um 1,5 m – dies soll die kürzeste Seite des gelben Dreiecks werden. Die so erhaltenen Punkte verbindet man mit dem rechten Ende des Durchmessers. Anschließend malt man noch das obere Dreieck gelb, das mittlere rot und das untere orange aus.
Fertig!

### Aufgabe 2

### Karla und Konrad

Jede Zahl, die durch 73 und 137 teilbar ist, ist auch durch 73*137=10001 teilbar.
Jede vierstellige Zahl multipliziert mit 10001 ergibt eine 8-stellige Zahl, und diese hat dann die Form abcdabcd. Dass dies so ist, sieht man besonders gut, wenn man die Multiplikation schriftlich durchführt:

```
abcd*10001
  abcd0000
   0000000
    000000
     00000
      abcd
  abcdabcd
```

Nur Zahlen, die diese Form haben sind durch 73 und 137 teilbar, und diese kann Karla problemlos ohne Taschenrechner erkennen.

### Aufgabe 3

### Gummibärchenneid beim Osterfest

X ist die Gesamtmenge der Gummibären; es gilt:

$(1) x = 3y + 1$

$(2) 2y = 3z + 1$

$(3) 2z = 3a + 1$

$(4) 2a = 3b + 1$

Nun kann man diese Gleichungen von (4) ausgehend lösen:

$$a = \frac{3b+1}{2}$$

$$z = \frac{3*(\frac{3b+1}{2})+1}{2} = \frac{\frac{9b+3}{2}+1}{2} = \frac{9b+3}{4} + \frac{1}{2} = \frac{9b+5}{4}$$

$$y = \frac{3*(\frac{9b+5}{4})+1}{2} = \frac{27b+15}{8} + \frac{1}{2} = \frac{27b+19}{8}$$

$$x = 3*\frac{27b+19}{8}+1 = \frac{81b+57}{8}+1$$

$$x-1 = \frac{81b+57}{8}$$

Alle Variablen stehen für ganze Zahlen, da die Kinder nur ganze Gummibärchen gewonnen haben.
Folglich muss gelten:

$81*b+57 \equiv 0 \pmod 8$

$\Leftrightarrow \; 1*b+1 \equiv 0 \pmod 8$

$\Leftrightarrow \; 1*b+1 \equiv 8 \pmod 8$

$\Leftrightarrow \; b \equiv 7 \pmod 8$

Also ist das kleinst möglichste b 7, und somit ist x= (81*7+57)/8+1=79