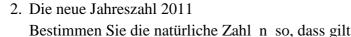
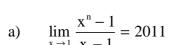
*** Weihnachtsaufgaben für den Mathekurs Q12 ***

1. Die Zahl $z = 8^{88} - 1 \in N$ soll untersucht werden.

[Hinweis:
$$x^n - 1 = (x-1) \cdot (x^{n-1} + x^{n-2} + x^{n-3} + ... + 1)$$
]

- a) Wie viele Stellen hat diese Zahl?Wie lauten die ersten 12 Ziffern dieser Zahl?
- b) Zeigen Sie dass die Zahl ein Vielfaches von 7 ist. (Man sagt 7 teilt z und schreibt dafür 7 | z .)
- c) Zeigen Sie, dass z auch noch die folgenden Teiler hat: $9 \mid z$ und $5 \mid z$ und $13 \mid z$ und $7 \mid z$ und $17 \mid z$ und $241 \mid z$
- d) Wie lautet die letzte Ziffer von z?





b)
$$\lim_{x \to 1} \frac{x^n - 1}{x^4 - 1} = 2011$$



3. Die neue Jahreszahl 2011

Versuchen Sie, die neue Jahreszahl 2011 mit einem Term darzustellen, der nur eine Ziffer enthält.

Beispiele:

$$2011 = 2 \cdot 2^2 \cdot 2^{2^2} \cdot (2^2)^{2^2} - 2^2 \cdot (2 \cdot 2^2 + \frac{2}{2}) - \frac{2}{2}$$

$$2011 = 3 \cdot 3^{3} \left(\frac{3}{3} + 3\right) \cdot 3! + 33 \cdot \frac{3!}{3} + \frac{3}{3}$$

$$2011 = \sqrt{4} \cdot (4 \cdot 4^4 - 4^{\sqrt{4}}) - (4 + \frac{4}{4})$$

$$2011 = \frac{9}{9} + \sqrt{9} \cdot 9^{\sqrt{9}} - 9 \cdot \sqrt{9} \cdot \sqrt{9}! - \sqrt{9}! - 9$$



Prüfen Sie, ob die angegebenen Terme richtig sind und konstruieren Sie eigene!



Frohe Weihnachten!

