Lösungsvorschlag Ü01 A+N Maximilian Maag

Aufgabe A

- 1. Falsch
- 2. Richtig
- 3. Richtig
- 4. Richtig
- 5. Falsch
- 6. Richtig

Aufgabe B

a) $a_n = 2n - 1$
$a_0 = -1$
$a_1 = 2 * 1 - 1 = 1$
$a_2 = 2 * 2 - = 3$
$a_3 = 2 * 3 - 1 = 5$
$a_4 = 2 * 4 - 1 = 7$
$a_5 = 2 * 5 - 1 = 9$

b) $a_n = 1 + \frac{1}{n}$
$a_1 = 1 + \frac{1}{1} = 2$
$a_2 = 1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
$a_3 = 1 + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$
$a_4 = 1 + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$
$a_5 = 1 + \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$

c) $a_n = (-1)^n * 2n$
$a_0 = 0$
$a_1 = (-1)^1 * 2 = -2$
$a_2 = (-1)^2 * 2 * 2$
$= 1 * 4 = 4$
$a_3 = (-1)^3 * 2 * 3$
$= -1 * 6 = -6$
$a_4 = (-1)^4 * 2 * 4 = 8$
$a_5 = (-1)^5 * 2 * 5 = -10$

Aufgabe C

a) d = 4
$a_n = 3 + 4n$

b) $q = \frac{1}{4}$
$a_n = 4 * (\frac{1}{4})^n$

c) $a_n = a_0 * q^n$
$q = \frac{-8}{2} = -4$
$a_0 = \frac{1}{8}$
$a_n = \frac{1}{8} * (-4)^n$

Aufgabe D Es wird Näherungsweise eine Entfernung von 384.400 km angenommen. Eine Zeitung misst aufgeschlagen eine Dicke von grob geschätzten 0,1 mm.

A = 0,1 , 0,2, 0,4, 0,8, 1,6 ....
Diese geometrische Reihe beschreibt die Dicke der angenäherten Zeitung.
$a_n = a_0 * q^n$
$q = \frac{1,6}{0,8} = 2$
$a_n = 0,1 * 2^n$
Um zum Mond zu gelangen muss die Dicke der Zeitung der Entfernung Erde - Mond entsprechen. Daraus ergibt sich folgende Exponentialgleichung

$384400km = 384400000000mm = 3,844 * 10^{12}$ $0,1 * 2^x = 3,844 * 10^{12}$
$2^x = 3,844 * 10^{13} | log()$
$log(2^x) = log(3,844 * 10^{13})$
$x * log(2) = log(3,844 * 10^{13})$
$x = \frac{log(3,844*10^{13}}{log(2)}$
$x = 45,1277 \approx 46$ da die 45,12-te Faltung überschritten werden muss.
Der Praxistest ist mangels einer Zeitung entfallen. Die Rechnung kann als Reihe dargestellt werden und zeigt ein hohes Wachstum für ein geringes n.

Aufgabe 1

a) Zinsen pro Jahr: $500 * \frac{3}{100} = 15$
$a_n = 500 + 15n$
$2000 = 500 + 15n$ $1500 = 15n$ $n = 100$ Jahre

b) $a_n = 500 * 1,03^n$
$2000 = 500 * 1,03^n$
$500 * 1,03^n = 2000$
$1,03^n = 4$
$\log(1,03^n) = \log(4)$
$n * \log(1,03) = \log(4)$
$n = \frac{\log(4)}{\log(1,03)}$
$n = 46,8995 \approx 47$ Jahre

Aufgabe 2

a) $a_3 = 25 a_6 = 46$
$3d = 46 - 25$
$d = 7$
$a_n = a_0 + n * d$
$a_0 = 25 - 3 * 7$
$a_0 = 4$
$a_n = 4 + 7n$

b) $a_n = 16 * 2,5^n$

c) $a_2 = 2000$ $a_4 = 1280$
$q^2 = \frac{1280}{2000}$
$q = \sqrt{\frac{1280}{2000}}$
$q = 0,8$
$a_2 * (\frac{8}{10})^2 = a_4$
$a_4 * (\frac{10}{8})^2 = a_2$
$a_2 * (\frac{10}{8})^2 = a_0$
$2000 * (\frac{10}{8})^2 = 3125$

$a_n = 3125 * (8/10)^n$

d) $a_0 = 3$
$a_{n+1} = 2a_n + 1$
$a_1 = 2 * 3 + 1$
$a_1 = 7$
$a_0 * q = a_1$
$3 * q = 7$
$q = \frac{7}{3}$
$a_n = a_0 * q^n$
$a_n = 3 * (\frac{7}{3})^n$

Aufgabe 3 - Zufallszahlen $x_n = (a x_{n-1} + c) \bmod m$
$a = 7$; $c = 4$; $m = 9$
$x_n = (7 * x_{n-1} + 4) \bmod 9$
$x_0 = 3$ $x_1 = (7 * 3 + 4) \bmod 9 = 7$
$x_1 = (7 * 7 + 4) \bmod 9 = 8$
$x_2 = 6$
$x_3 = 1$
$x_4 = 2$

$x_5 = 0$
$x_6 = 4$
$x_7 = 5$
$x_8 = 3$