

Lösungen der Aufgaben

1. Aufgabe:

Du drückst solange die Cursor-Taste [▼], bis das gesuchte Folgenglied erscheint.

$$a_{15} = -32758$$



$n+1$	a_{n+1}
12	-4086
13	-8182
14	-16374
15	-32758

FORM DEL WEB G·CON G·PLT

2. Aufgabe*:

Für $n = 0$ ergibt die Rekursionsformel $a_1 = 2(a_0 - 5)$.

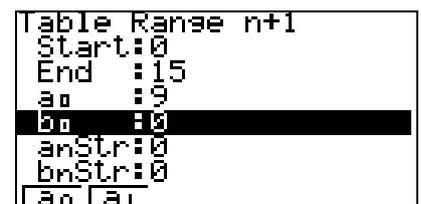
Wegen $a_1 = 8$ folgt $a_0 = 9$.

Zur Überprüfung mit dem Graphikrechner rufst du im *Folgen-Editor* den Menüpunkt RANG mit der Taste [F5] auf und gelangst zur *Tabellenbereichsanzeige*.

Dort drückst du die Taste [F1], um als Folgenanfang a_0 festzulegen.

Nun gibst du den Startwert 0 und $a_0 = 9$ ein.

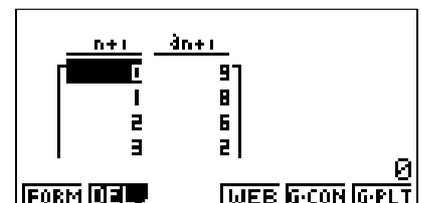
[0] [EXE]
 [▼]
 [9] [EXE]



```
Table Range n+1
Start: 0
End : 15
a0 : 9
bn : 0
anStr: 0
bnStr: 0
a0 | a1
```

Du kehrst mit [EXIT] zum *Folgen-Editor* zurück und lässt mit [F6] die neue Wertetabelle anzeigen.

Wie du siehst, bleiben die Werte der anderen Folgenglieder unverändert.



$n+1$	a_{n+1}
0	9
1	8
2	6
3	2

FORM DEL WEB G·CON G·PLT

3. Aufgabe:

Zunächst gibst du im *Folgen-Editor* die Rekursionsformel ein.

[F4][F2] [+] [5] [EXE]

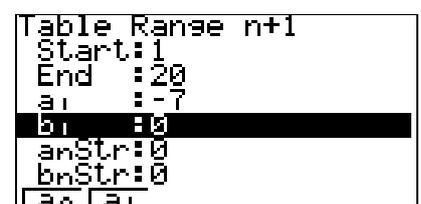
Danach rufst du den Menüpunkt RANG mit der Taste [F5] auf. In der *Tabellenbereichsanzeige* drückst du die Taste [F2], um als Folgenanfang a_1 festzulegen.



```
Recursion
a_{n+1}: a_n + 5
a_n: 5
a_1: 0
SOLV DEL TYPE NAME RANG TABL
```

Nun gibst du den Start- und Endwert sowie $a_1 = -7$ ein.

[1] [EXE]
 [2] [0] [EXE]
 [(-)] [7] [EXE]



```
Table Range n+1
Start: 1
End : 20
a1 : -7
bn : 0
anStr: 0
bnStr: 0
a0 | a1
```

Du kehrst mit [EXIT] zum *Folgen-Editor* zurück und wählst mit [F6] den Menüpunkt TABL, um die Wertetabelle anzeigen zu lassen.

$$a_{20} = 88$$

```

an+1=an+5
  n+1  an+1
  [ 17  73 ]
  [ 18  78 ]
  [ 19  83 ]
  [ 20  88 ]
FORM DEL WEB G-COM G-PLT
    
```

4. Aufgabe:

a_n ist eine arithmetische Folge, da der Wert der Folgenglieder jeweils um den konstanten Wert 5 steigt.

5. Aufgabe*:

Für eine arithmetische Folge gilt: $a_n = a_1 + d \cdot (n-1)$

Mit $a_1 = -7$ und $d = 5$ folgt: $a_n = -7 + 5(n-1) = 5n - 12$

6. Aufgabe*:

Eine rekursive Darstellung lautet $a_{n+1} = \sqrt{a_n}$ mit $a_1 = 256$.

Du gibst die Rekursionsformel in den *Folgen-Editor* ein.

[$\sqrt{\quad}$]^S [F4][F2] [EXE]

```

Recursion
an+1=√an
an+1:
SERV DEL TYPE NAME RANG TABL
    
```

In der *Tabellenbereichsanzeige* wählst du zunächst a_1 als Folgenanfang und gibst neben a_1 den Start- und Endwert der Folgenglieder ein, die angezeigt werden sollen.

```

Table Range n+1
Start:1
End :15
a1 :256
b1 :10
anStr:0
bnStr:0
a0 | a1
    
```

Anschließend lässt du die Wertetabelle erstellen.

$$a_{15} = 1,0003$$

```

an+1=√an
  n+1  an+1
  [ 12  1.0027 ]
  [ 13  1.0013 ]
  [ 14  1.0006 ]
  [ 15  1.0003 ]
1.000338508
FORM DEL WEB G-COM G-PLT
    
```

Wer wird Millionär

7. Aufgabe:

Für die Folge a_n , welche angibt, wie viel Geld Melanie nach n Jahren besitzt, gilt:

$$a_{n+1} = a_n \cdot 1,075 + 365$$

```

Recursion
an+1=an*1.075+365
an+1:
SERV DEL TYPE NAME RANG TABL
    
```

In der *Tabellenbereichsanzeige* wählst du a_1 als Folgenanfang und gibst $a_1 = 365$ ein.

Als Startwert wählst du 1, als Endwert beispielsweise 100.

```
Table Range n+1
Start:1
End :100
a1 :365
b1 :0
anStr:0
bnStr:0
ao | ai
```

8. Aufgabe:

Nach 74 Jahren ist Melanie Millionärin, sie ist dann 92 Jahre alt.

```
an+1=an*1.075+365
  n+1  an+1
  71  821613
  72  883599
  73  950234
  74  1021867
1021867.361
FORM DEL WEB G-CON G-PLT
```

9. Aufgabe:

Im Alter von 77 Jahren, also nach 59 Jahren, besitzt Melanie 342135 DM.

```
an+1=an*1.075+365
  n+1  an+1
  57  295404
  58  317925
  59  342135
  60  368159
342134.5455
FORM DEL WEB G-CON G-PLT
```

10. Aufgabe*:

Im *Folgen-Editor* drückst du [F3] [F1], um Folgen in expliziter Darstellung eingeben zu können.

Nun gibst du die Folge $a_n = 365 \cdot 1,075^{n-1}$ ein.

```
Recursion
an=365*1.075^(n-1)
bn:
SAVE DEL TYPE n RANG TABL
```

Achtung: *Verwechsel diese Folge nicht mit der rekursiven Folge, welche den Geldbetrag von Melanie nach n Jahren angibt.*

Damit auch die Reihenglieder angezeigt werden, wählst du im *Set up* die Einstellung Σ Display:On.

```
Σ Display :On
Draw Type :Connect
Graph Func :On
Dual Screen :Off
Simul Graph :Off
Background :None
Plot/Line :Blue ↓
On | Off
```

In der *Tabellenbereichsanzeige* musst du als Startwert 1 eingeben, als Endwert beispielsweise 59.

In der Wertetabelle findest du als Lösung:

$$\sum_{k=1}^{59} 365 \cdot 1,075^{k-1} = 342135$$

```
an=365*1.075^(n-1)
  n  an  Ean
  56  19487  274455
  57  20949  295404
  58  22520  317925
  59  24209  342135
342134.5455
FORM DEL G-CON G-PLT
```

11. Aufgabe*:

$$\sum_{k=1}^{59} 365 \cdot 1,075^{k-1} = 365 \sum_{k=1}^{59} 1,075^{k-1} = 365 \frac{1-1,075^{59}}{1-1,075} = 342135$$

Für das Geld, welches Melanie nach n Jahren besitzt, gilt:

$$a_n = \sum_{k=1}^n 365 \cdot 1,075^{k-1} = 365 \frac{1-1,075^n}{1-1,075} = 365 \frac{1,075^n - 1}{0,075}$$

12. Aufgabe*:

Wie du aus der Lösung von Aufgabe 11 sehen kannst, ist der Geldwert nach 59 Jahren proportional zu dem Geld, welches Melanie jährlich auf ihr Konto einzahlt, und damit proportional zu dem Geldbetrag, den Melanie täglich zurücklegt.

Damit Melanie nach 59 Jahren Millionärin ist, muss a_{59} um den Faktor $\frac{1000000}{342135} = 2,923$ steigen. Entsprechend muss sie jeden Tag 2,93 DM zurücklegen.