

## Sucesiones y series con calculadora gráfica

Las siguientes instrucciones son válidas para la calculadora CASIO fx-9860G y similares.  
Para generar términos de una sucesión o de una serie procederemos del siguiente modo:

Menú **STAT** → cursor en **List 1** → **OPTN** → **F1 (LIST)** → **F5 (Seq)**

Tras el paréntesis escribir (en este orden y separados por comas): término general de la sucesión (en función de  $x$ ),  $x$  (la variable), orden del primer término que queremos generar, orden del último término a generar, salto (normalmente 1). Se cierra el paréntesis.

[Rad] [Norm1] [d/c] [Real]				
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2				
3				
4				
Seq (3x+2, x, 1, 10, 1)				

Pulsar **EXE**. Aparecen los términos de la sucesión en la lista 1.

[Rad] [Norm1] [d/c] [Real]				
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	5			
2	8			
3	11			
4	14			
5				
List [Lst→Mat] Dim Fill( Seq ▶				

Para generar la serie correspondiente a la lista 1:  
cursor en **List 2** → **F6** dos veces → **F3 (Cuml)**  
→ **Shift 1 (List)** → 1.

[Rad] [Norm1] [d/c] [Real]				
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	5			
2	8			
3	11			
4	14			
Cuml List 1				

Pulsar **EXE**. Aparecen los términos de la serie en la lista 2.

[Rad] [Norm1] [d/c] [Real]				
	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	5	5		
2	8	13		
3	11	24		
4	14	38		
5				
Sum Prod Cuml % ΔList ▶				

*Ejemplo:*

En una serie geométrica  $u_1 = 1/81$  y  $u_4 = 1/3$ .

a) Halle el valor de  $r$ .

b) Halle el menor valor de  $n$  para el cual  $S_n > 40$ .

a)  $u_1 \cdot r^3 = u_4 \rightarrow 1/81 \cdot r^3 = 1/3 \rightarrow r=3$

b) la fórmula del término general sería:  $a_n = \frac{1}{81} 3^{n-1}$

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2				
3				
4				

Seq (1÷81×3^(x-1), x, 1, )

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0.0123			
2	0.037			
3	0.1111			
4	0.3333			

0.01234567901

Se consigue la serie para 15 términos por ejemplo. Ahora se procede a hacer la suma en la lista 2 con la opción(Cuml):

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0.0123	0.0123		
2	0.037	0.0493		
3	0.1111	0.1604		
4	0.3333	0.4938		

0.01234567901

Nos movemos en la lista 2, hasta observar que término de la suma hace que sea superior a 40, el valor pedido:

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
7	9	13.493		
8	27	40.493		
9	81	121.49		
10	243	364.49		

40.49382716

Vemos que con n=8, la suma es mayor que 40.

Luego la solución es n=8.

Este resultado sirve como orientación, pues la solución correcta hay que justificarla matemáticamente con la fórmula de la suma de una progresión geométrica pero ya sabemos de antemano la solución:

$$S_n = \frac{a_1 r^n - a_1}{r-1} \rightarrow \frac{\frac{1}{81} 3^n - \frac{1}{81}}{3-1} > 40 \rightarrow \frac{1}{81} (3^n - 1) > 80 \rightarrow 3^n - 1 > 6480$$

→ Hallamos n para cuando es igual:  $3^n = 6481 \rightarrow n = \log_3 6480 \rightarrow n = 7.98869$

Es decir, con  $n=7.98869$  la suma sería exactamente igual a 40. Además  $n$  tiene que ser un número natural, luego el siguiente número natural es  $n=8$  y la suma sería superior a 40 como se pide.

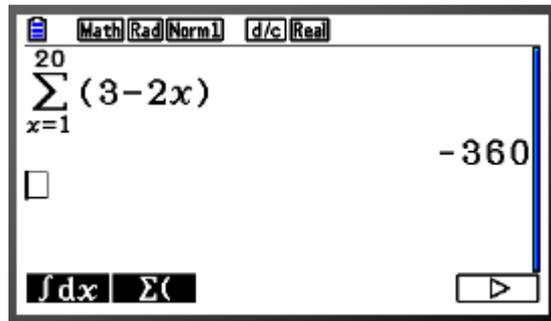
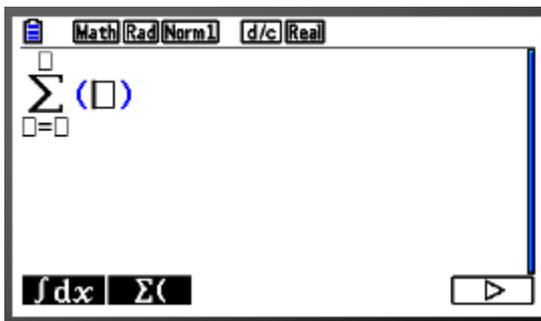
Ejemplo:

Calcula  $\sum_{n=1}^{20} (3 - 2n)$ .

Con casio CG20:

Menú → RUN-MAT → F4(MATH) → F6(>) → F2(Σ)

Introducir datos a calcular y ejecutar



Con casio 9860G SD, con el menú estadística, que ya hemos visto, introducimos la serie en lista 1 y su acumulado (sumas en lista 2):

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1				
2				
3				
4				

Seq(3-2X,X,1,20,1)

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1			
2	-1			
3	-3			
4	-5			

List L→M Dim Fill Seq

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	1			
2	-1			
3	-3			
4	-5			

Cum1 List 1

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
17	-31	-255		
18	-33	-288		
19	-35	-323		
20	-37	-360		

Sum Prod Cum1 %