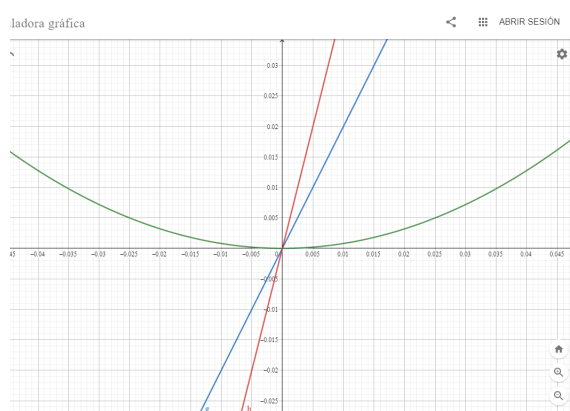
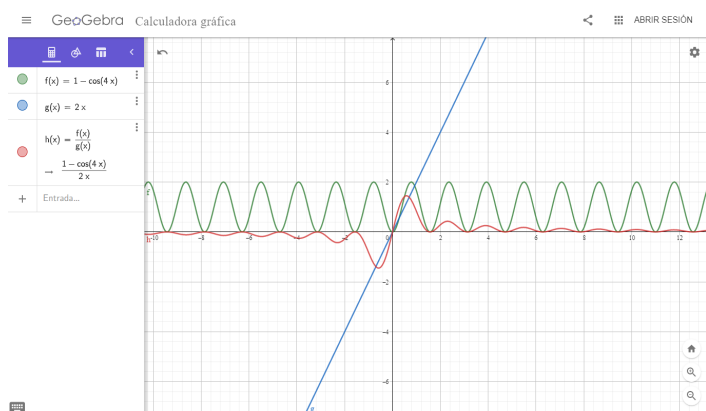
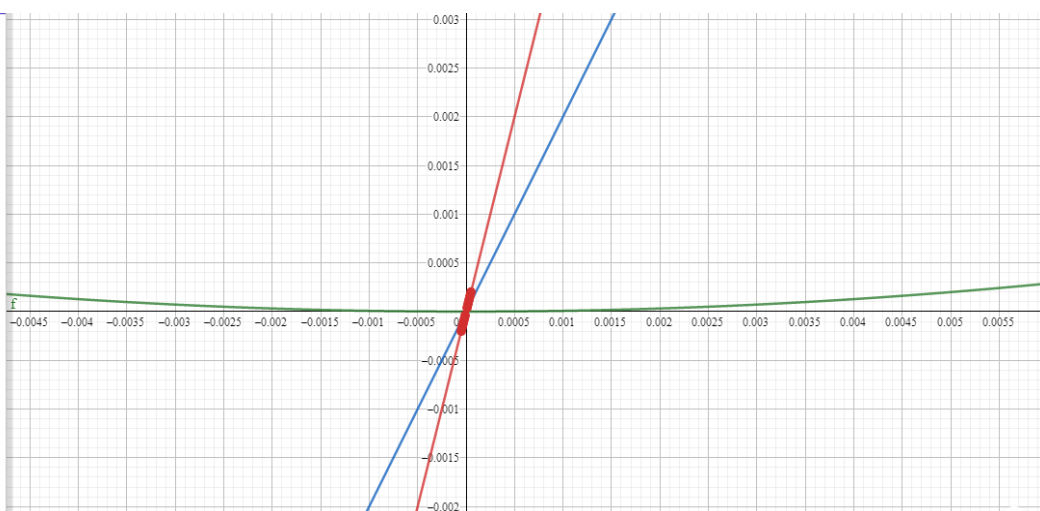


### 3.13 - c

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos(4x)}{2x}$$

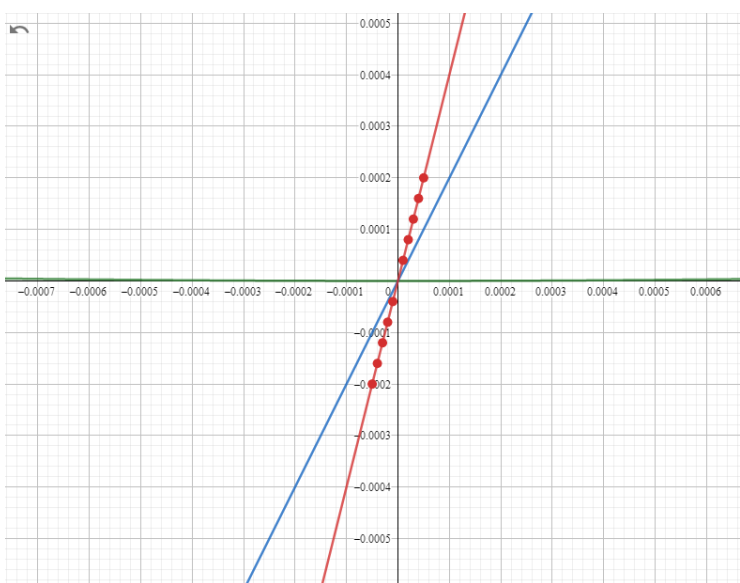


x	h(x)
-0.00005	0.0001999999998
-0.00004	0.0001599999994
-0.00003	0.0001200000007
-0.00002	0.0000800000011
-0.00001	0.0000399999978
0	?
0.00001	0.0000399999978
0.00002	0.0000800000011
0.00003	0.0001200000007
0.00004	0.0001599999994
0.00005	0.0001999999998



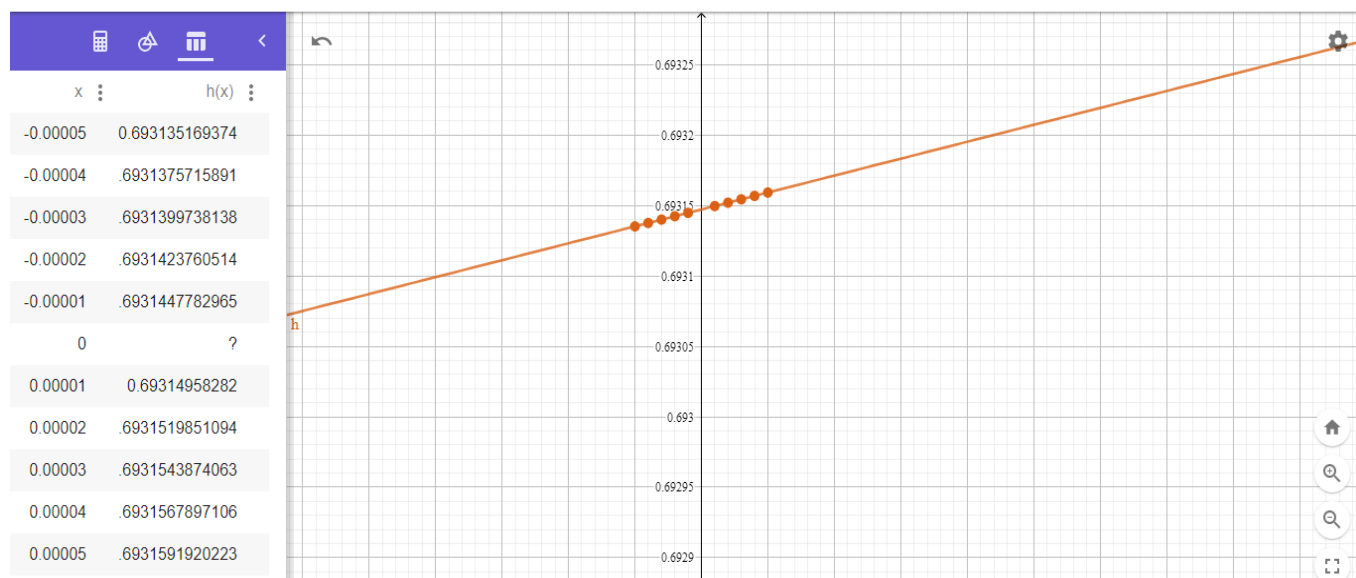
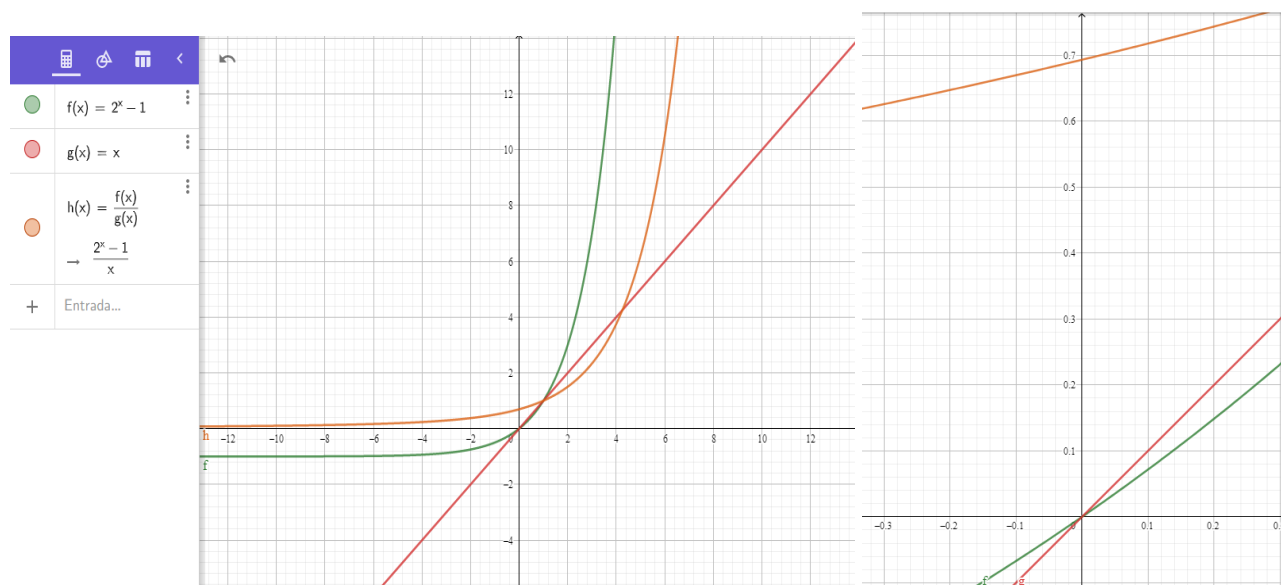
De acuerdo a la gráfica podemos observar que el límite de la función  $f/g$  cuando tiende a 0 es 0.

$f(x) = 1 - \cos(4x)$ , se acerca más rápido a 0 que  $g(x) = 2x$ , por ende podríamos decir que  $2x \gg 1 - \cos(4x)$  para  $x \approx 0$



### 3.13 - d

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x}$$



De acuerdo a la gráfica podemos deducir que el límite de la función  $f/g$  cuando tiende a 0 es aproximadamente 0.693147. También lo podemos representar como

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2^x - 1}{x} = \ln(2)$$

Por esta razón decimos que el límite de  $f/g$  cuando tiende a 0 es  $\ln(2)$ .

Como conclusión decimos que para  $x \approx 0$ ,  $2^x - 1 \approx x \ln(2)$ . También  $2^x - 1 \ll x$  por lo que  $2^x - 1$  se acerca más rápido a 0 que  $x$ .

