

Uso conjunto de diferentes tecnologías

Por un lado, tenemos el uso clásico de los logaritmos para realizar cálculos más rápidamente; por otro lado, tenemos la herramienta moderna de la calculadora científica. Vamos a explorar cómo unir ambas tecnologías para realizar cálculos usando lo mejor de los dos mundos.

Hay dos casos en los que la calculadora científica no puede dar la solución correcta por falta de capacidad:

- * El resultado es mayor que el máximo número alcanzable por la calculadora o menor que el mínimo número alcanzable; en el primer caso el resultado es positivo y en el segundo caso es negativo. La calculadora puede responder con un mensaje de error (por ejemplo: «Math ERROR») o llenando de nueves la pantalla, dependiendo del diseño.
- * El resultado es tan próximo a cero que la calculadora no puede distinguirlo de cero, por lo que escribe «0» en pantalla.

En cualquiera de los dos casos, sabemos que el resultado que da la calculadora es incorrecto. Pero, ¿es posible encontrar la manera de averiguar el resultado correcto? La respuesta es afirmativa, pero hay que unir las dos tecnologías que hemos mencionado.

Enunciados

Calcula con seis cifras significativas el resultado de las siguientes operaciones:

① 43^{75}

② 53^{-91}

Resoluciones

- ① Comenzamos intentando calcular el logaritmo decimal de 43^{75} usando las propiedades: $\log(43^{75}) = 75 \cdot \log 43$.

Este número lo podemos calcular con la calculadora:

$$75 \cdot \log 43 = 122,5101342. \text{ Calculadora: } \boxed{7} \boxed{5} \boxed{\times} \boxed{\log} \boxed{4} \boxed{3} \boxed{=} \boxed{=}$$

Sabemos, por la definición de logaritmo, que el logaritmo decimal de 43^{75} es el número al que hay que elevar 10 para obtener 43^{75} . Por tanto, elevaremos 10 al logaritmo que hemos calculado, y el resultado será 43^{75} . Esta operación la hacemos separándola en dos partes:

$$43^{75} = 10^{122,5101342} = 10^{0,5101342+122} = 10^{0,5101342} \cdot 10^{122} = 3,23694 \cdot 10^{122}$$

$$\text{Calculadora: } \boxed{10^x} \boxed{(} \boxed{\text{Ans}} \boxed{-} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{2)} \boxed{=} \Rightarrow \boxed{3} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{9} \boxed{3} \boxed{6} \boxed{4} \boxed{1} \boxed{6}$$

$$\text{Solución: } 43^{75} = 3,23694 \cdot 10^{122}$$

- ② Usamos el método de la resolución anterior, con un paso más:

$$\log(53^{-91}) = -91 \cdot \log 53 = -156,9091041. \text{ Calculadora: } \boxed{(-)} \boxed{9} \boxed{1} \boxed{\times} \boxed{\log} \boxed{5} \boxed{3} \boxed{=} \boxed{=}$$

$$53^{-91} = 10^{-156,9091041} = 10^{-0,9091041-156} = 10^{-0,9091041} \cdot 10^{-156} = 0,123281 \cdot 10^{-156}$$

$$\text{Calculadora: } \boxed{10^x} \boxed{(} \boxed{\text{Ans}} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{6)} \boxed{=} \Rightarrow \boxed{0} \boxed{.} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{8} \boxed{0} \boxed{9} \boxed{1} \boxed{9}$$

$$\text{Convertimos a notación científica: } 0,123281 \cdot 10^{-156} = 1,23281 \cdot 10^{-157}$$

$$\text{Solución: } 53^{-91} = 1,23281 \cdot 10^{-157}$$