14. Considerando as funções reais de variável real f, g, h, k e q assim definidas: $f(x) = x^2$, $g(x) = 2^x$, $h(x) = \text{sen}x$, $k(x) = \cos x$ e $q(x) = \log_2(x^2 + 1)$, onde $\log_2 m$ denota o logaritmo de m na base 2, analise as seguintes afirmações:

I. Ao representarmos graficamente as funções f e g, em um plano munido do sistema de coordenadas cartesianas usual, verificamos que seus gráficos possuem exatamente 3 (três) pontos de interseção.

II. As funções h e k são periódicas com períodos π e 2π respectivamente.

III. A função q é uma função par.

IV. O menor número do conjunto imagem da função composta $g \circ f$, definida por $(g \circ f)(x) = g(f(x))$, é igual a 1.

O número de afirmações verdadeiras é

A) dois.

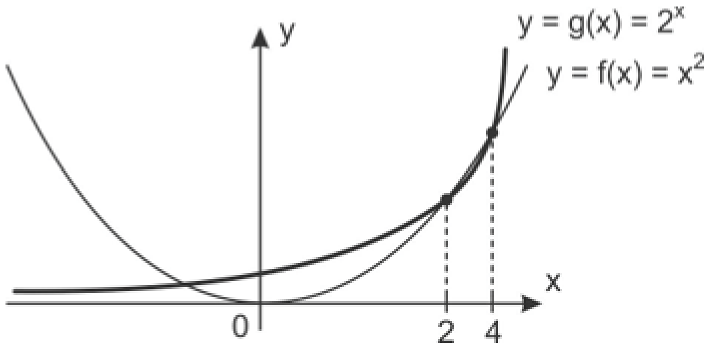
B) um.

C) quatro.

D) três.

Assunto: Funções

I. Verdadeira.
   - Graficamente, pode-se observar um ponto de encontro para $x < 0$, tendo em vista que f é estritamente decrescente e g é estritamente crescente para todo $x < 0$.
   - Por inspeção, pode-se observar que $f(2) = g(2) = 2^2 = 4$, que $f(4) = 4^2 = 16$ e que $g(4) = 2^4 = 16$. De modo que os gráficos se intersectam em mais dois pontos para $x > 0$.



Desse modo, verifica-se que os gráficos possuem exatamente 3 (três) pontos de interseção.

II. Falsa. Ambas são funções trigonométricas usuais de período $p = 2\pi$.

III. Verdadeira. $q(-x) = \log_2[(-x)^2 + 1] = \log_2(x^2 + 1) = q(x)$.

IV. Verdadeira. $g(f(x)) = 2^{f(x)} \Rightarrow g(f(x)) = 2^{x^2}$. Observando que o expoente x^2 jamais será negativo, pode-se concluir que o valor mínimo da função ocorre para $x = 0$ e vale $g(f(0)) = 2^{0^2} = 1$.

Portanto, são **três** afirmações verdadeiras.

Alternativa: D.