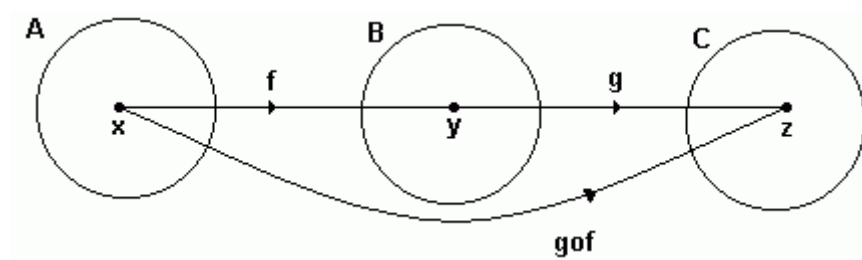


FUNÇÃO COMPOSTA

Chama-se função composta (ou função de função) à função obtida substituindo-se a variável independente x , por uma função.

Simbologia : **$f \circ g (x) = f(g(x))$ ou $g \circ f (x) = g(f(x))$.**

Veja o esquema a seguir:



Obs : atente para o fato de que $f \circ g \neq g \circ f$, ou seja, a operação "composição de funções" não é comutativa .

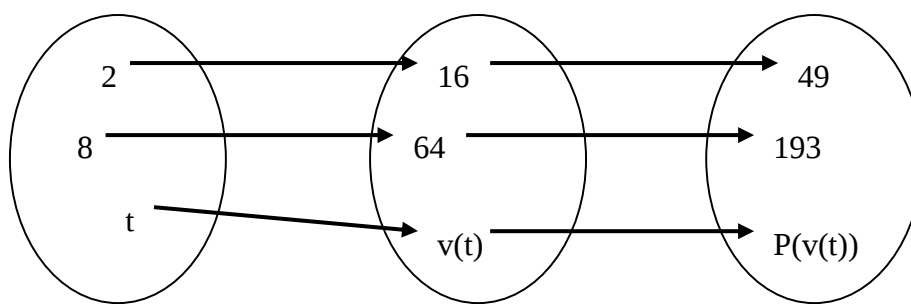
Exemplo:

Dadas as funções $f(x) = 2x + 3$ e $g(x) = 5x$, pede-se determinar $g \circ f(x)$ e $f \circ g(x)$.

CONTEXTOS, APLICAÇÕES

No trânsito

Funcionários do departamento de engenharia de trânsito de um município resolveram efetuar um levantamento sobre o número de pessoas que saíram do município por uma determinada rodovia. Para tal, dividiram o problema em duas etapas: o número de veículos que deixavam a cidade por minuto e quantas pessoas havia em cada veículo. Quanto ao número de veículos por minuto, concluíram que, em média, 8 veículos deixavam a cidade por minuto, ou seja, a função $v(t) = 8t$, onde t indica o número de minutos, fornecia o número de carros que deixavam a cidade. Em 2 minutos, $v(2) = 8 \cdot 2 = 16$ veículos. Em 9 minutos, $v(9) = 8 \cdot 9 = 72$ veículos. Já o número de pessoas por veículo obedecia à lei de formação $p(v) = 3v + 1$ (sendo v o número de veículos e p o número de pessoas) com grande aproximação, ou seja, em 3 carros, $p(3) = 3 \cdot 3 + 1 = 10$ pessoas. Em 8 carros, $p(8) = 3 \cdot 8 + 1 = 25$ pessoas. Veja o esquema a seguir:



Dizemos que $p(v(t))$ é a função composta de $p(v)$ e $v(t)$.

Em vendas

O número de unidades vendidas numa loja é dado por $v(t) = t^2 + t$, onde t indica o número de horas trabalhadas. Já o lucro é dado por $l(v) = 2v - 1$, sendo v o número de unidades vendidas. Pede-se:

1. O número de unidades vendidas em 1 hora;
2. O lucro obtido em 1 hora;
3. O lucro obtido em 2 horas;
4. O número de unidades vendidas em 5 horas e o lucro obtido;
5. O lucro em função direta do tempo trabalhado, ou seja, $l(v(t))$.

Na produção

O custo de produção de p unidades de um produto é dado por $C(p) = p^2 + 2p$ reais e o número de unidades produzidas, em função do tempo t , é dado por $p(t) = 2t + 1$, t em horas. Pede-se:

1. O número de unidades produzidas em 5 horas e o seu custo;
2. A função custo de produção como função do tempo, ou seja, $c(p(t))$;
3. O custo de produção na 5ª hora.

EXERCÍCIOS

- 1- Uma caixa-d'água tem capacidade para 1000 litros. Quando ela está com 200 litros uma torneira é aberta e despeja na caixa 25 litros por minuto. Obtenha uma fórmula que relaciona a quantidade de água na caixa y (em litros) em função do tempo x (em minutos). Quanto tempo transcorre do momento em que a torneira é aberta até o enchimento total da caixa?
- 2- Um carro parte do km 10 de uma estrada, com uma velocidade média de 40 km/h. Obtenha a função que dá a posição y do carro, isto é, o quilômetro em que ele se encontra, em função do tempo x (em horas).
- 3- A fórmula $y = \frac{x(x-3)}{2}$ dá o número de diagonais de um polígono convexo de x lados. Sendo x um número inteiro maior do que 3. Quantas diagonais têm o pentágono? E o decágono? Qual é o polígono que tem nove diagonais?
- 4- Em uma loja em Miami, o salário mensal fixo de um vendedor é de U\$ 100, 00. Além disso, ele ganha dois dólares por unidade vendida. Expresse o ganho mensal y desse vendedor em função do número x de unidades vendidas. Quantas unidades ele deve vender para receber um salário de oitocentos dólares?