

## Exercícios de Matemática Funções – Função Composta

### TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO

(Ufba) Na(s) questão(ões) a seguir escreva nos parênteses a soma dos itens corretos.

1. Considerando-se as funções

$$f(x) = x - 4,$$

$$g(x) = x^2 - 5x + 6,$$

é verdade:

- (01) Todos os zeros de  $g(x)$  estão contidos no domínio de  $h(x) = \log(x^2 - 4)$ .
- (02) A sentença que define  $(f \circ g)(x)$  é  $x^2 - 5x + 2$ .
- (04)  $g(x)$  é crescente, para todo  $x \in [3, +\infty[$ .
- (08) O gráfico de  $f(x)$  intercepta os eixos coordenados no ponto  $(0, 0)$ .
- (16)  $(g \circ f)(x)$  é função bijetora em  $\mathbb{R}$ .
- (32) Os gráficos de  $f(x)$  e  $g(x)$  se interceptam nos pontos  $(0, -4)$ ,  $(1, 2)$ .
- (64) O conjunto imagem da função  $t(x) = 2^a$ , sendo  $a = f(x)$  é  $\mathbb{R}^*_+$ .

Soma (      )

2. (Unirio) Sejam as funções

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \rightarrow y = |x|$$

e

$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$$

$$x \rightarrow y = x^2 - 2x - 8$$

Faça um esboço gráfico da função  $f \circ g$ .

3. (Fei) Se  $f(2x + 3) = 4x^2 + 6x + 1$ ;  $\forall x \in \mathbb{R}$ , então  $f(1 - x)$  vale:
- a)  $2 - x^2$
  - b)  $2 + x^2$
  - c)  $x^2 + 2x - 4$
  - d)  $3x^2 - 2x + 4$
  - e)  $x^2 + x - 1$

4. (Ita) Considere as funções reais  $f$  e  $g$  definidas por

$$f(x) = (1+2x)/(1-x^2), \quad x \in \mathbb{R} - \{-1, 1\} \text{ e}$$

$$g(x) = x/(1+2x), \quad x \in \mathbb{R} - \{-1/2\}.$$

O maior subconjunto de  $\mathbb{R}$  onde pode ser definida a composta  $f \circ g$ , tal que  $(f \circ g)(x) < 0$ , é:

- a)  $] -1, -1/2[ \cup ] -1/3, -1/4[$
- b)  $] -\infty, -1[ \cup ] -1/3, -1/4[$
- c)  $] -\infty, -1[ \cup ] -1/2, 1[$
- d)  $] 1, \infty[$
- e)  $] -1/2, -1/3[$

5. (Ufmg) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função tal que  $f(x+1) = 2f(x) - 5$  e  $f(0) = 6$ .

O valor de  $f(2)$  é

- a) 0
- b) 3
- c) 8
- d) 9
- e) 12

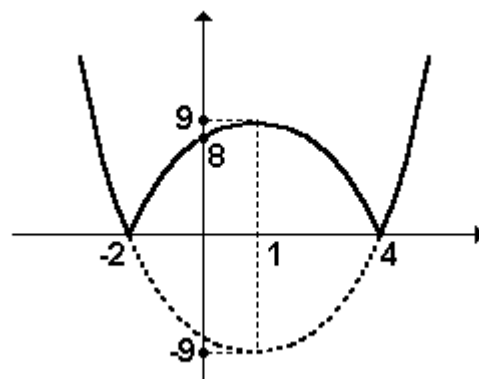
6. (Unesp) Considere as funções

$$f(x) = 2x + 3$$

$$g(x) = ax + b.$$

Determine o conjunto  $C$ , dos pontos  $(a, b) \in \mathbb{R}^2$  tais que  $f \circ g = g \circ f$ .

7. (Unesp) Na figura estão representados os gráficos de uma função polinomial  $g$ , e da função  $f(x) = x$ . A partir da figura pode-se determinar que  $(g(6))^2 - g(g(6))$  vale aproximadamente:



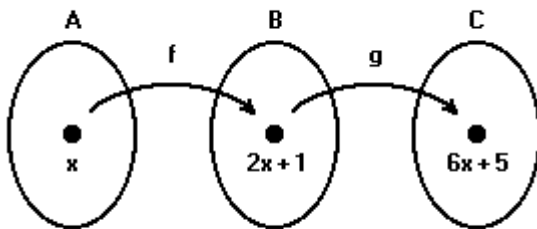
- a) -2
- b) 4
- c) 0
- d) -1
- e) 1

8. (Ufpe) Seja  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função tal que, para todo  $x$ ,  $g(2x+3)=2^x$ . O valor de  $g(5)$  é:

- a) 10
- b) 32
- c) igual a  $g(13)$
- d) 2
- e) impossível de calcular apenas com esses dados.

9. (Ufsc) Considere as funções  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  tais que  $g(x)=2x+1$  e  $g(f(x))=2x^2+2x+1$ . Calcule  $f(7)$

10. (Mackenzie)



No esquema anterior,  $f$  e  $g$  são funções, respectivamente, de  $A$  em  $B$  e de  $B$  em  $C$ . Então:

- a)  $g(x) = 6x + 5$
- b)  $f(x) = 6x + 5$
- c)  $g(x) = 3x + 2$
- d)  $f(x) = 8x + 6$
- e)  $g(x) = (x - 1)/2$

11. (Ita) Se  $\mathbb{Q}$  e  $\mathbb{I}$  representam, respectivamente, o conjunto dos números racionais e o conjunto dos números irracionais, considere as funções  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definidas por

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{se } x \in \mathbb{Q} \\ 1, & \text{se } x \in \mathbb{I} \end{cases}$$

$$g(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x \in \mathbb{Q} \\ 0, & \text{se } x \in \mathbb{I} \end{cases}$$

Seja  $J$  a imagem da função composta  $f \circ g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ . Podemos afirmar que

- a)  $J = \mathbb{R}$
- b)  $J = \mathbb{Q}$
- c)  $J = \{0\}$
- d)  $J = \{1\}$
- e)  $J = \{0, 1\}$

12. (Ita) Sejam  $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  funções tais que

$$g(x) = 1 - x \text{ e } f(x) + 2f(2 - x) = (x - 1)^3,$$

para todo  $x \in \mathbb{R}$ . Então  $f[g(x)]$  é igual a

- a)  $(x - 1)^3$
- b)  $(1 - x)^3$
- c)  $x^3$
- d)  $x$
- e)  $2 - x$

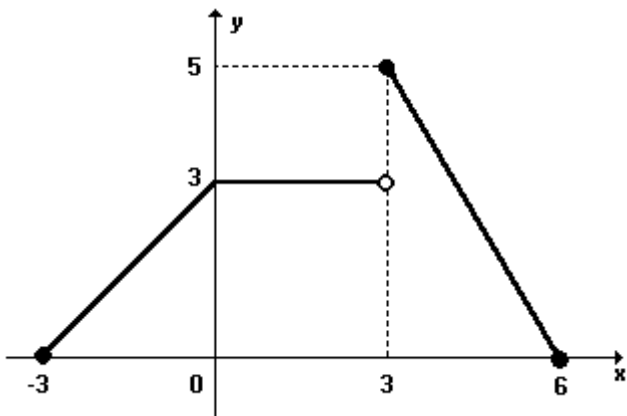
13. (Uece) Sejam  $f$  e  $g$  funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  tais que

$$f(x) = 3x - 2 \text{ e } g(x) = -2x + 1.$$

Se  $f(g(m - 1)) - 1 = 3m - g(f(m + 1))$ , então  $f(m) + g(m)$  é igual a:

- a)  $-2/3$
- b)  $-1/3$
- c)  $1/3$
- d)  $2/3$

14. (Pucmg) Com base no gráfico da função  $y = f(x)$ , o valor de  $f(f(f(1)))$  é:



- a)  $-8/3$
- b)  $-5/3$
- c)  $8/3$
- d)  $5/3$
- e) 5

15. (Ufmg) Para um número real fixo  $\alpha$ , a função  $f(x) = \alpha x - 2$  é tal que  $f(f(1)) = -3$ . O valor de  $\alpha$  é:

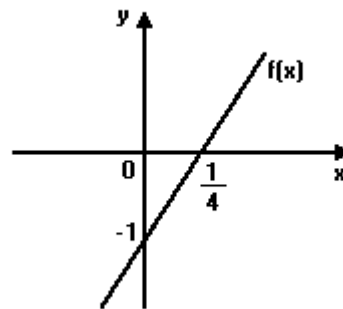
- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

16. (Ufmg) Para função  $f(x) = 5x + 3$  e um número  $b$ , tem-se  $f(f(b)) = -2$ .

O valor de  $b$  é:

- a) -1
- b)  $-4/5$
- c)  $-17/25$
- d)  $-1/5$

17. (Cesgranrio)



Com a função  $f(x)$ , representada no gráfico anterior, e com função  $g(x)$ , obtém-se a composta  $g(f(x)) = x$ . A expressão algébrica que define  $g(x)$  é:

- a)  $-x/4 - 1/4$
- b)  $-x/4 + 1/4$
- c)  $x/4 + 1/4$
- d)  $x/4 - 1/4$
- e)  $x/4 + 1$

18. (Ita) Sejam as funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: A \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , tais que  $f(x) = x^2 - 9$  e  $(f \circ g)(x) = x - 6$ , em seus respectivos domínios. Então, o domínio  $A$  da função  $g$  é:

- a)  $[-3, +\infty[$
- b)  $\mathbb{R}$
- c)  $[-5, +\infty[$
- d)  $]-\infty, -1[ \cup [3, +\infty[$
- e)  $]-\infty, \sqrt{6}[$

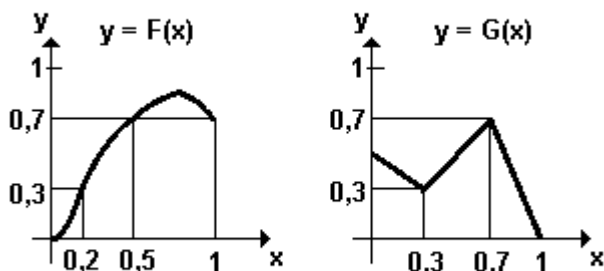
19. (Mackenzie) As funções reais  $f$  e  $g$  são tais que  $f(g(x)) = x^2 - 6x + 8$  e  $f(x-3) = x+5$ . Se  $g(k)$  é o menor possível, então  $k$  vale:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

20. (Uel) Se  $f$  e  $g$  são funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  tais que  $f(x) = 2x - 1$  e  $f(g(x)) = x^2 - 1$ , então  $g(x)$  é igual a

- a)  $2x^2 + 1$
- b)  $(x/2) - 1$
- c)  $x^2/2$
- d)  $x + 1$
- e)  $x + (1/2)$

21. (Ufmg) Observe as figuras.



Nessas figuras, estão representados os gráficos das funções  $y=F(x)$  e  $y=G(x)$ , definidas no intervalo  $[0,1]$ . O gráfico de  $y=G(x)$  é formado por segmentos de reta. Assinale a única afirmativa FALSA em relação a essa situação.

- a)  $G(F(x)) = F(x)$  para todo  $x \in [0,2, 0,5]$ .
- b)  $G(F(0,5)) \geq G(F(x))$  para todo  $x \in [0,1]$ .
- c)  $G(F(0,1)) > G(F(0,2))$ .
- d)  $G(F(0,8)) > G(F(1))$ .

22. (Ita) Sejam  $f, g, h: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  funções tais que a função composta  $h \circ g \circ f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  é a função identidade. Considere as afirmações:

- I - A função  $h$  é sobrejetora.
- II - Se  $x_0 \in \mathbb{R}$  é tal que  $f(x_0) = 0$ , então  $f(x) \neq 0$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$  com  $x \neq x_0$ .
- III - A equação  $h(x) = 0$  tem solução em  $\mathbb{R}$ .

Então:

- a) Apenas a afirmação (I) é verdadeira.
- b) Apenas a afirmação (II) é verdadeira.
- c) Apenas a afirmação (III) é verdadeira.
- d) Todas as afirmações são verdadeiras.
- e) Todas as afirmações são falsas.

23. (Pucsp) Sejam  $f$  e  $g$  funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definidas por  $f(x)=x+1$  e  $g(x)=1-x^2$ . Relativamente ao gráfico da função dada por  $g(f(x))$ , é correto afirmar que

- a) tangencia o eixo das abcissas.
- b) não intercepta o eixo das abcissas.
- c) contém o ponto  $(-2; 0)$ .
- d) tem concavidade voltada para cima.
- e) intercepta o eixo das ordenadas no ponto  $(0;-1)$ .

24. (Ufv) Considere as funções reais  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x)=x^2-5x$  e  $g(x)=2x+3$ . As soluções da equação  $[f(x)-f(g(2))]/g(f(2))=2$  são:

- a) 2 e 4
- b) 2 e 3
- c) 1 e 5
- d) 1 e 2
- e) 1 e 4

25. (Ufv) Sejam as funções reais  $f$  e  $g$  dadas por  $f(x)=\sqrt{x}$  e  $g(x)=4/[3(x-1)]+8/[3(x+2)]$ . O domínio da função composta  $f \circ g$  é:

- a)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 \leq x \leq 0 \text{ ou } x \geq 1\}$
- b)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x \leq 0 \text{ ou } x > 1\}$
- c)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x \leq -2 \text{ ou } 0 \leq x \leq 1\}$
- d)  $\{x \in \mathbb{R} \mid x \geq 0\}$
- e)  $\{x \in \mathbb{R} \mid -2 < x < 0 \text{ ou } x \geq 1\}$

26. (Ufes) Para  $x \in \mathbb{R}$ , defina  $f(x) = -x^2$  e

$$g(x) = \begin{cases} 1, & \text{se } x > 0. \\ 0, & \text{se } x \leq 0. \end{cases}$$

Considere as seguintes afirmações:

- I.  $f(g(x)) = -g(x)$  para todo  $x$
- II.  $g(x) \geq f(x)$  para todo  $x$
- III.  $g(g(x)) = g(x)$  para todo  $x$
- IV.  $g(1/x) = g(x)$  para todo  $x > 0$

Quantas delas são verdadeiras?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4
- e) nenhuma

27. (Mackenzie)  $f(x) = [\sqrt{x^2 - 2x + 1}]/(x - 1)$  de  $\mathbb{R} - \{-1\}$  em  $\{-1, 1\}$

$g(x) = \log_2 x$  de  $\mathbb{R}_+^*$  em  $\mathbb{R}$

Analisando graficamente as funções acima, considere as afirmações:

- I) Ambas admitem inversas.
- II) A soma das soluções reais da equação  $f(x) = g(x)$  é  $5/2$ .
- III) Não existe  $x$ ,  $0 < x < 1$ , tal que  $g(x) > f(x)$ .
- IV)  $g(f(1000)) = 0$

O número de afirmações corretas é:

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3
- e) 4

28. (Ita) Sejam  $f, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definidas por  $f(x) = x^3$  e  $g(x) = 10^a$  sendo  $a = 3\cos 5x$ .

Podemos afirmar que

- a)  $f$  é injetora e par e  $g$  é ímpar.
- b)  $g$  é sobrejetora e  $(g \circ f)$  é par.
- c)  $f$  é bijetora e  $(g \circ f)$  é ímpar.
- d)  $g$  é par e  $(g \circ f)$  é ímpar.
- e)  $f$  é ímpar e  $(g \circ f)$  é par.

29. (Ufsc) Sejam as funções  $f(x) = (x + 1)/(x - 1)$  definida para todo  $x$  real e  $x \neq 1$  e  $g(x) = 2x + 3$  definida para todo  $x$  real.

Determine a soma dos números associados à(s) proposição(ões) VERDADEIRA(S).

01.  $f(1/x) = -f(x)$  para todo  $x \in \mathbb{R} - \{0, 1\}$ .

02. O valor de  $g(f(2))$  é igual a  $4/3$ .

04. O domínio da função  $f \circ g$  ( $f$  composta com  $g$ ) é  $D(f \circ g) = \mathbb{R} - \{-1\}$ .

08. A função inversa da  $g$  é definida por  $g^{-1}(x) = (x - 3)/2$ .

16. A reta que representa a função  $g$  intercepta o eixo das abscissas em  $(-3/2, 0)$ .

32. A função  $f$  assume valores estritamente positivos para  $x < -1$  ou  $x > 1$ .

30. (Unirio) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$x \rightarrow y = 3^{-x^4}$

Sabendo-se que  $f(g(x)) = x^2/81$ , obtenha:

a) um esboço do gráfico de  $f$ ;

b) a lei da função  $g$ .

31. (Pucmg) Duas funções,  $f$  e  $g$ , são tais que  $f(x) = 3x - 1$  e  $f[g(x)] = 2 - 6x$ . Nessas condições, o valor de  $g(-1)$  é:

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

32. (Pucmg) Considere a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por

$$f(x) = \begin{cases} 2 + x, & \text{se } x < 0 \\ 2 - x^2, & \text{se } x \geq 0 \end{cases}$$

O valor da expressão  $f[f(-1)] - f[f(3)]$  é:

- a) 5
- b) 6
- c) 7
- d) 8

33. (Uerj) Admita os seguintes dados sobre as condições ambientais de uma comunidade, com uma população  $p$ , em milhares de habitantes:

- $C$ , a taxa média diária de monóxido de carbono no ar, em partes por milhão, corresponde a  $C(p)=0,5 p + 1$ ;
- em um determinado tempo  $t$ , em anos,  $p$  será igual a  $p(t)=10 + 0,1 t^2$ .

Em relação à taxa  $C$ ,

- a) expresse-a como uma função do tempo;
- b) calcule em quantos anos essa taxa será de 13,2 partes por milhão.

34. (Uerj) Considere a função  $f$ :

$$f\left(\sqrt[3]{\frac{x+3}{2}}\right) = 2x^2 - 18$$

- a) Determine suas raízes.
- b) Calcule  $[f(1) + f(-1)]/2$ .

35. (Ufsm) Sendo as funções  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $f(x-5)=3x-8$  e  $g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $g(x)=2x+1$ , assinale verdadeira (V) ou falsa (F) em cada uma das afirmações a seguir.

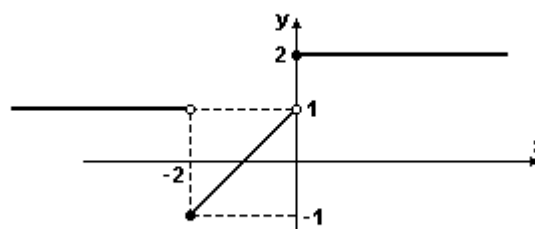
- ( )  $f(x - 6) = 3x + 11$
- ( )  $g^{-1}(x) = 1/2 x + 1/2$
- ( )  $f(2) - g^{-1}(7) = 10$

A seqüência correta é

- a) F - V - F.
- b) F - V - V.
- c) F - F - V.
- d) V - V - F.
- e) V - F - V.

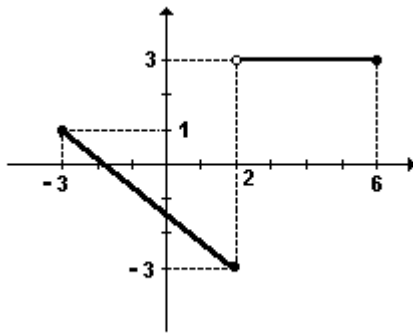
36. (Uel) Com respeito à função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , cujo gráfico está representado abaixo, é correto afirmar:

- a)  $(f \circ f)(-2) = 1$
- b)  $(f \circ f)(-1) = 2$
- c)  $(f \circ f)(-2) = -1$
- d)  $(f \circ f)(-1) = 0$
- e)  $f(-2) = 1$



37. (Pucpr) Seja  $y=f(x)$  uma função definida no intervalo  $[-3;6]$  conforme indicado no gráfico. Deste modo, o valor de  $f(f(2))$  é:

- a) 3
- b) 0
- c) -3
- d) -1/2
- e) 1



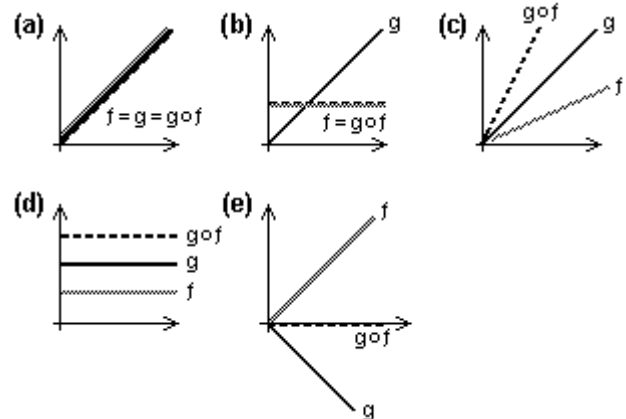
38. (Ufal) Sejam  $f$  e  $g$  as funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definidas por  $f(x)=3x-1$  e  $g(x)=2x+3$ .

- ( )  $f(g(2))=20$   
 ( )  $g(f(-1))=5$   
 ( )  $g(g(0))=0$   
 ( )  $f(f(1/2))=1/2$   
 ( )  $f(g(\sqrt{3}))=3(\sqrt{3})-1$

39. (Ufpi) Sejam  $f$  e  $g$  funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definidas por  $f(x)=x^2$  e  $g(x)=|x|$ . Então podemos afirmar corretamente que:

- a)  $f \circ g = g \circ f$   
 b)  $f(x) \geq g(x) \forall x \in \mathbb{R}$   
 c)  $g(x) = (f(x))^2 \forall x \in \mathbb{R}$   
 d)  $g(x) \geq f(x) \forall x \in \mathbb{R}$   
 e)  $f(x) = g(x) \forall x \in \mathbb{R}, x > 0$

40. (Ufpe) Quais das ilustrações abaixo podem representar os gráficos de funções  $f$ ,  $g$  e  $g \circ f$ ?



Observação: Em (a), (b) e (c), o gráfico de  $g$  é a bissetriz do primeiro quadrante.

- ( ) (a)  
 ( ) (b)  
 ( ) (c)  
 ( ) (d)  
 ( ) (e)

41. (Ufv) Sejam as funções reais  $f$  e  $g$  tais que  $f(x)=2x+1$  e  $(f \circ g)(x)=2x^3-4x+1$ . Determine os valores de  $x$  para os quais  $g(x)>0$ .

42. (Mackenzie) Se  $f(x) = mx + n$  e  $f(f(x)) = 4x + 9$ , a soma dos possíveis valores de  $n$  é:

- a) 6  
 b) -6  
 c) 12  
 d) -12  
 e) -18

43. (Ufv) Se  $f$  e  $g$  são funções reais tais que  $f(x)=2x-2$  e  $f(g(x))=x+2$ , para todo  $x \in \mathbb{R}$ , então  $g(f(2))$  é igual a:

- a) 4  
 b) 1  
 c) 0  
 d) 2  
 e) 3

44. (Ufc) Sejam  $f$  e  $g$  funções reais de variável real definidas por  $f(x) = 17/(2^x + 1)$  e  $g(x) = 3 + 2x - x^2$ . O valor mínimo de  $f(g(x))$  é:

- a) 1/4
- b) 1/3
- c) 1/2
- d) 1
- e) 2

45. (Pucrs) Se  $f$  e  $g$  são funções definidas por  $f(x) = x$  e

$g(x) = x^2 + mx + n$ , com  $m \neq 0$  e  $n \neq 0$ , então a soma das raízes de  $f \circ g$  é

- a)  $m$
- b)  $-m$
- c)  $n$
- d)  $-n$
- e)  $m \cdot n$

46. (Uem) Considere as funções reais  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x) = x+2$  e  $g(x)=x^2$ , para todo  $x$  real. Nessas condições, assinale o que for correto.

- 01) As funções  $f$  e  $g$  são sobrejetoras.
- 02) Os domínios de  $(f \cdot g)(x)$  e  $f(x)/g(x)$  diferem por um único número real.
- 04)  $f^2(x) = (f \circ f)(x) = x^2 + 4x + 4$ .
- 08) Os gráficos de  $f$  e de  $g$  se interceptam no ponto  $P(2,4)$ .
- 16) As funções  $f$  e  $g$  são injetoras no intervalo  $[0, \infty)$ .
- 32) O único valor de  $x$  para o qual a função  $F(x) = (g \circ f)(x)$  se anula é zero.
- 64)  $(f \circ g)(x) = x^2 + 2$  e  $(g \circ f)(x) = x^2 + 4x + 4$ .

47. (Ufc) Considere a função  $f(x) = cx/(dx + 3)$ , definida para todo número real  $x$  tal que  $dx + 3 \neq 0$ , onde  $c$  e  $d$  são constantes reais. Sabendo que  $f(f(x)) = x$  e  $f^5(3) = f(f(f(f(f(3)))))) = -3/5$ , podemos afirmar que  $c^2 + d^2$  é igual a:

- a) 5
- b) 25
- c) 61
- d) 113
- e) 181

48. (Pucmg) Considere as função reais  $f(x)=x-1$  e  $g(x) = [f(x + a) - f(x)]/(2a)$ , com  $a \neq 0$ . Nessas condições, o valor de  $[g(x + a) - 2g(x)]/(3a)$  é:

- a)  $-2a$
- b)  $-1/(6a)$
- c)  $1/(2a)$
- d)  $2a$

49. (Ita) Sejam as funções  $f$  e  $g$  definidas em  $\mathbb{R}$  por  $f(x) = x^2 + \alpha x$  e  $g(x) = -(x^2 + \beta x)$ , em que  $\alpha$  e  $\beta$  são números reais. Considere que estas funções são tais que

f		g	
Valor mínimo	Ponto de mínimo	Valor máximo	Ponto de máximo
-1	< 0	9/4	> 0

Então, a soma de todos os valores de  $x$  para os quais  $(f \circ g)(x) = 0$  é igual a

- a) 0
- b) 2
- c) 4
- d) 6
- e) 8

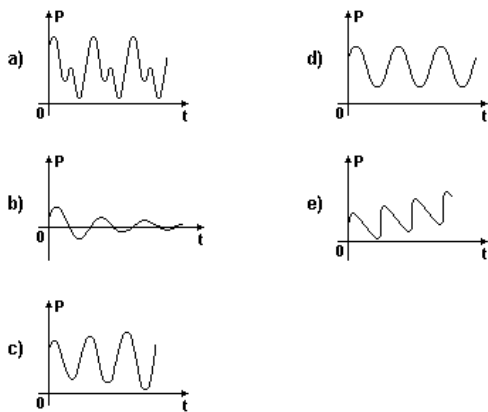
50. (Uff) No processo de respiração do ser humano, o fluxo de ar através da traquéia, durante a inspiração ou expiração, pode ser modelado pela função  $F$ , definida, em cada instante  $t$ , por  $F(t) = M \sin wt$ . A pressão interpleural (pressão existente na caixa torácica), também durante o processo de respiração, pode ser modelada pela função  $P$ , definida, em cada instante  $t$ , por  $P(t) = L - F(t + a)$ .



As constantes  $a$ ,  $L$ ,  $M$  e  $w$  são reais, positivas e dependentes das condições fisiológicas de cada indivíduo.

(AGUIAR, A.F.A., XAVIER, A.F.S. e RODRIGUES, J.E.M. Cálculo para Ciências Médicas e Biológicas, ed. HARBRA Ltda. 1988.(Adaptado)

Um possível gráfico de  $P$ , em função de  $t$ , é:

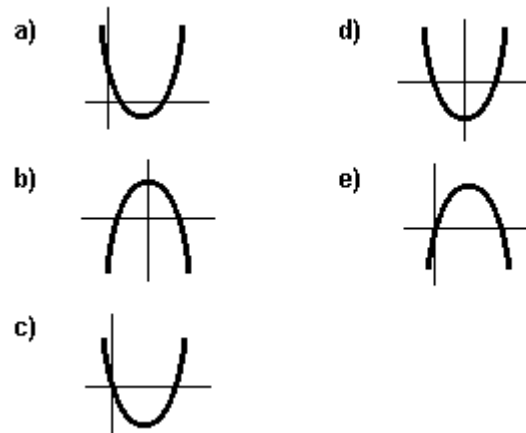


51. (Fatec) Sejam as funções  $f$  e  $g$ , de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$ , definidas, respectivamente, por  $f(x) = 2 - x$  e  $g(x) = x^2 - 1$ .

Com relação à função  $g \circ f$ , definida por  $(g \circ f)(x) = g(f(x))$ , é verdade que

- a) a soma dos quadrados de suas raízes é igual a 16.
- b) o eixo de simetria de seu gráfico é  $y = 2$ .
- c) o seu valor mínimo é  $-1$ .
- d) o seu conjunto imagem está contido em  $[0, +\infty[$ .
- e)  $(g \circ f)(x) < 0$  se, e somente se,  $0 < x < 3$ .

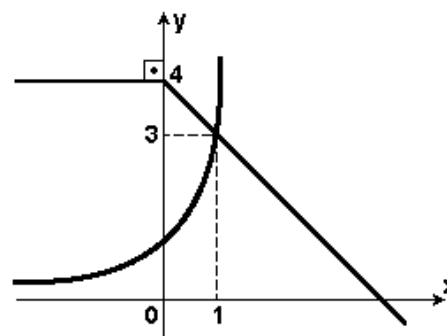
52. (Pucpr) Sejam  $f(x) = x^2 - 2x$  e  $g(x) = x - 1$  duas funções definidas em  $\mathbb{R}$ . Qual dos gráficos melhor representa  $f(g(x))$ ?



53. (Ufg) Considere as funções  $f(x) = n^x$  e  $g(x) = \log_n x$ , com  $0 < n \neq 1$ . Assim,

- ( ) se  $n > 1$ , então ambas as funções são crescentes.
- ( ) as funções compostas  $f(g(x))$  e  $g(f(x))$  são iguais.
- ( ) o domínio de  $f$  é o conjunto imagem de  $g$ .
- ( ) se  $0 < n < 1$ , então a equação  $f(x) = g(x)$  possui solução.

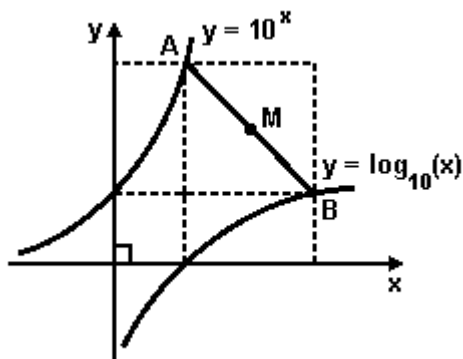
54. (Mackenzie)



Na figura, temos os esboços dos gráficos das funções  $f$  e  $g$ , sendo  $f(x) = a^x$ . O valor de  $g(g(-1)) + f(g(3))$  é:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d)  $3/2$
- e)  $5/2$

55. (Unifesp) Considere os gráficos das funções definidas por  $f(x) = \log_{10}(x)$  e  $g(x) = 10^x$ , conforme figura (fora de escala).



- a) Dê as coordenadas de M, ponto médio do segmento AB.  
 b) Mostre que  $(f \circ g)(x) = x$  e  $(g \circ f)(x) = x$ , para todo  $x > 0$ .

56. (Uepg) Sobre as funções mostradas a seguir

$$f(x) = 2^{x^2 - 4x} - \frac{1}{8},$$

$$g(x) = x^2 - 4x + 3 \quad \text{e}$$

$$h(x) = x - 2,$$

assinale o que for correto.

- 01)  $f(x)$  e  $g(x)$  têm as mesmas raízes  
 02)  $g(x)$  é crescente para  $x > 2$   
 04)  $h[g(-1)] = 6$   
 08)  $g(x) > 0$  para  $x < 1$  ou  $x > 3$   
 16)  $h(x)$  é crescente somente para  $x > 2$

57. (Ita) Seja a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por:

$$1 - \binom{4n}{2} + \binom{4n}{4} - \dots - \binom{4n}{4n-2} + 1$$

onde  $a > 0$  é uma constante. Considere  $K = \{y \in \mathbb{R}; f(y) = 0\}$ . Qual o valor de  $a$ , sabendo-se que  $f(\pi/2) \in K$ ?

- a)  $\pi/4$   
 b)  $\pi/2$   
 c)  $\pi$   
 d)  $\pi^2/2$   
 e)  $\pi^2$

58. (Unesp) Considere as funções  $f(y) = \sqrt{1 - y^2}$ , para  $y \in \mathbb{R}$ ,  $-1 \leq y \leq 1$ , e  $g(x) = \cos x$ , para  $x \in \mathbb{R}$ . O número de soluções da equação  $(f \circ g)(x) = 1$ , para  $0 \leq x \leq 2\pi$ , é

- a) 0.  
 b) 1.  
 c) 2.  
 d) 3.  
 e) 4.

59. (Ita) Considere as funções  $f$  e  $g$  definidas por  $f(x) = x - (2/x)$ , para  $x \neq 0$  e  $g(x) = x/(x+1)$ , para  $x \neq -1$ . O conjunto de todas as soluções da inequação

$$(g \circ f)(x) < g(x)$$

é:

- a)  $[1, +\infty[$   
 b)  $]-\infty, -2[$   
 c)  $[-2, -1[$   
 d)  $]-1, 1[$   
 e)  $]-2, -1[ \cup ]1, +\infty[$

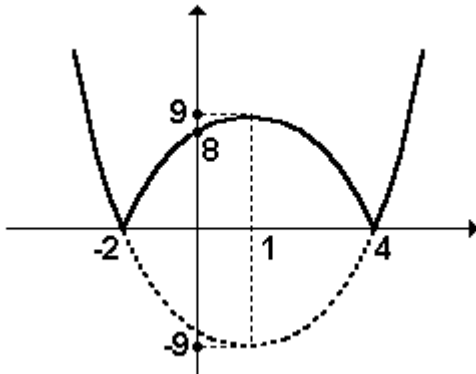
## GABARITO

1.  $02 + 04 + 64 = 70$

2.  $fog: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$

$x \rightarrow |x^2 - 2x - 8|$

Observe a figura a seguir



3. [E]

4. [A]

5. [D]

6.  $3a - b = 3$

7. [C]

8. [D]

9. 56

10. [C]

11. [C]

12. [C]

13. [A]

14. [D]

15. [A]

16. [B]

17. [C]

18. [A]

19. [D]

20. [C]

21. [D]

22. [D]

23. [C]

24. [E]

25. [B]

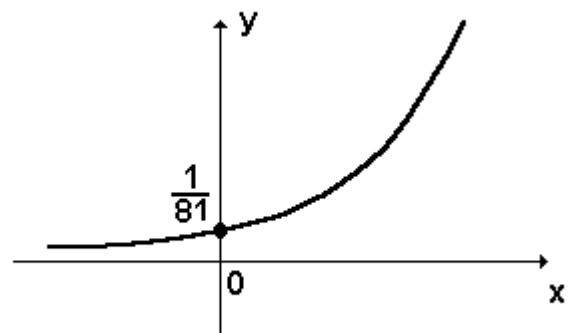
26. [D]

27. [C]

28. [E]

29.  $01 + 04 + 08 + 16 + 32 = 61$

30. a) Observe a figura a seguir



b)  $g(x) = \log_3 x^2, (x \neq 0)$

31. [A]

32. [B]

33. a)  $C(p(t)) = 6 + 0,05 t^2$

- b) 12 anos 56. 15
34. a) Raízes = 0 e  $\sqrt[3]{3}$  57. [D]
- b) 8 58. [C]
35. [C] 59. [E]
36. [B]
37. [E]
38. V F F V F
39. [A]
40. V V F F F
41.  $x > \sqrt{2}$
42. [B]
43. [E]
44. [D]
45. [B]
46. itens corretos: 02, 08, 16 e 64  
itens incorretos: 01, 04 e 32
47. [B]
48. [B]
49. [D]
50. [D]
51. [C]
52. [A]
53. V F V V
54. [C]
55. a)  $(11/2, 11/2)$