



# MESTRES

DA MATEMÁTICA

Função

😊 1) Sejam os conjuntos  $A = \{1,2\}$  e  $B = \{0,1,2\}$ . Qual das alternativas abaixo é verdadeira?

- a)  $f(x) = 2x$  é uma função de A em B.
- b)  $f(x) = x + 1$  é uma função de A em B.
- c)  $f(x) = x^2 - 3x + 2$  é uma função de A em B.
- d)  $f(x) = x^2 - x$  é uma função de B em A.
- e)  $f(x) = x - 1$  é uma função de B em A.

😊 2) (PUC RS) Seja  $f : \mathbb{R}^* \rightarrow \mathbb{R}$  a função definida por  $f(x) = \frac{2x - 3}{5x}$ .

O elemento do domínio que tem  $-\frac{2}{5}$  como imagem é

- a) -15
- b) -3
- c) 0
- d)  $-\frac{2}{5}$
- e)  $\frac{3}{4}$

😊 3) Sabe-se que o comprimento S do calçado (número do calçado) de uma pessoa está relacionado com o comprimento p, em centímetros, do pé da pessoa pela função  $S(p) = \frac{5p + 28}{4}$ . Para saber o número do calçado de seu filho, que tem 2 anos e meio, um pai mede o pé da criança e obtém 12 cm. Qual o número do calçado da criança?

- a) 20
- b) 21
- c) 22
- d) 23
- e) 24

😊 4) A produção de uma fábrica de relógios varia, mês a mês, com a fórmula  $P(r) = 25 \cdot (r - 3)^2 + 300$ ;

em que  $r = 0, 1, 2, 3, \dots, 10, 11$ , correspondem, respectivamente, aos meses de janeiro, fevereiro, março, ..., dezembro. Em quais meses foram produzidos 400 televisores?

- a) em janeiro e abril.
- b) em janeiro e maio.
- c) em fevereiro e abril.
- d) em maio e fevereiro.
- e) em fevereiro e junho.

- 5) (UFM 2013) Ao pesquisar preços para a compra de uniformes, duas empresas,  $E_1$  e  $E_2$ , encontraram, como melhor proposta, uma que estabelecia o preço de venda de cada unidade por  $120 - \frac{n}{20}$ , onde  $n$  é o número de uniformes comprados, com o valor por uniforme se tornando constante a partir de 500 unidades.

Se a empresa  $E_1$  comprou 400 uniformes e a  $E_2$ , 600, na planilha de gastos, deverá constar que cada uma pagou pelos uniformes, respectivamente,

- a) R\$ 38.000,00 e R\$ 57.000,00.  
 b) R\$ 40.000,00 e R\$ 54.000,00.  
 c) R\$ 40.000,00 e R\$ 57.000,00.  
 d) R\$ 38.000,00 e R\$ 54.000,00.
- 6) (UFPI) Uma fábrica produz  $P(t) = t^2 + 2t$  pares de sapatos  $t$  horas após o início de suas atividades diárias. Se a fábrica começa a funcionar às 8 horas da manhã, entre 10 e 11 horas serão produzidos:
- a) 7 pares de sapatos.  
 b) 8 pares de sapatos.  
 c) 15 pares de sapatos.  
 d) 23 pares de sapatos.

- 7) (FATEC) Uma pesquisa constatou que o total de habitantes de uma cidade após  $t$  anos, em que  $t \geq 0$ , seja dada pela função:

$$P(t) = \left(20 - \frac{1}{2^t}\right) \cdot 1000$$

Marque a alternativa falsa.

- a) após 1 ano a população será de 19.500 habitantes.  
 b) após 2 anos a população será de 19.750 habitantes.  
 c) a população no início da pesquisa era de 19.000 habitantes.  
 d) no 3º ano a população aumentou em 175 habitantes.  
 e) no 2º ano a população aumentou em 250 habitantes

- 8) Considere a função definida por  $f(x) = \begin{cases} x^2 & \text{se } x \text{ é racional} \\ 1-x & \text{se } x \text{ é irracional} \end{cases}$ . O valor de  $f(2) + 2f(\sqrt{2}) - 4f\left(\frac{1}{2}\right)$  é:

- a)  $4 - 2\sqrt{2}$   
 b)  $5 - 2\sqrt{2}$   
 c)  $2\sqrt{2}$   
 d)  $3\sqrt{3}$   
 e) 7

- 9) Sejam  $f$  e  $g$  duas funções de  $\mathbb{R}$  em  $\mathbb{R}$  definidas por  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 1 & \text{se } x \neq 5 \\ \frac{1}{2} & \text{se } x = 5 \end{cases}$  e  $g(x) = \begin{cases} 5x & \text{se } x \in \mathbb{N} \\ -2x & \text{se } x \notin \mathbb{N} \end{cases}$ .

O valor da expressão  $(g \circ f \circ g \circ f)(5)$  é igual a:

- a) 10  
 b) 11  
 c) 12  
 d) 13

- 10) Sendo  $\mathbb{Z}$  o conjunto dos números inteiros, considere a função real definida  $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{2}, & \text{se } x \in \mathbb{Z} \\ x^2 - 1, & \text{se } x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$

Assinale a alternativa falsa.

- a)  $f(f(1)) = -\frac{3}{4}$
- b)  $f(x) = 3$  apenas para  $x = 6$ .
- c)  $f(4) \neq f(\sqrt{3})$
- d)  $f$  admite apenas uma raiz.
- 11) Uma piscina tem o formato de um paralelepípedo reto retângulo cujo comprimento é 50 metros, a largura é 25 metros e a profundidade é 2,5 metros. Suponha que essa piscina está totalmente cheia de água e um ralo começa a escoar a água com uma vazão de 100 litros por minuto. Sendo  $V(t)$  o volume de água que está na piscina  $t$  horas após o ralo estar aberto, então qual a expressão que melhor representa  $V(t)$ ?
- a)  $V(t) = 3125 - 6000t$
- b)  $V(t) = 3125 - 100t$
- c)  $V(t) = 100(31250 - t)$
- d)  $V(t) = 1000(3125 - 6t)$
- e)  $V(t) = 6000t$
- 12) A companhia de abastecimento de água de uma cidade do interior do Brasil cobra, pelos primeiros 20  $m^3$ , fornecidos, R\$ 1,00 por  $m^3$ . Pelos 15  $m^3$  seguintes, cobra R\$ 1,80 por  $m^3$ . Pelo que ultrapassar 35  $m^3$ , ele cobra R\$ 3,00 por  $m^3$ . Se  $V(x)$  é o valor mensal a ser pago por um consumidor que consome  $x$   $m^3$  por mês, com  $x > 35$ , pode-se concluir que
- a)  $V(x) = 3x - 58$
- b)  $V(x) = 3x + 47$
- c)  $V(x) = 152 + 3x$
- d)  $V(x) = 152 - 3x$
- e)  $V(x) = 3x + 58$
- 13) Uma loja anuncia a seguinte promoção: para uma compra de até R\$ 300,00, nenhum desconto. Nas compras acima de R\$ 300, 00, desconto de 20% sobre o valor que exceder os 300 reais. Sendo  $x$  o valor da compra, então a função  $f(x)$  que fornece o valor em reais a pagar é:

a)  $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 < x \leq 300 \\ 80 + \frac{4}{5}x & \text{se } x > 300 \end{cases}$

b)  $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 < x \leq 300 \\ 60 + \frac{4}{5}x & \text{se } x > 300 \end{cases}$

c)  $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 < x \leq 300 \\ 80 + x & \text{se } x > 300 \end{cases}$

d)  $f(x) = \begin{cases} x & \text{se } 0 < x \leq 300 \\ 70 + \frac{4}{5}x & \text{se } x > 300 \end{cases}$

- 14) (PUC) Sejam  $f(x) = x^2 + 3a$  e  $g(x) = 2x - a$ , funções reais de variável real. Se  $g(f(2)) = 18$ , o valor de  $a$  é:
- 2
  - 1
  - 0
  - 1
  - 2

- 15) A produção anual de desodorantes de uma empresa é dada pela relação entre as duas funções representadas a seguir

- $f(x) = 15x^2 + 360$
- $g(m) = m - 5$

Espera-se que em 2015 a produção varie, mês a mês, através da função  $P(m) = f(g(m))$ , em que  $m = 1, 2, 3, \dots$  correspondem, respectivamente aos meses de janeiro, fevereiro, março, etc. De acordo com as informações, no mês de abril foram produzidos

- 345 desodorantes
- 375 desodorantes.
- 420 desodorantes.
- 495 desodorantes.
- 600 desodorantes.

- 16) (PUC RS) Se  $f(x+1) = x^2 + 2$ , então  $f(3)$  é igual a:

- 2
- 4
- 6
- 11
- 18

- 17) (CEFET) Se  $f(0) = 2$  e  $f(n+1) = [f(n)]^2 + 2$ , então  $f(2)$  é igual a:

- 22
- 26
- 36
- 38
- 44

- 18) (UFOP) Sejam  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  e  $g: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$  funções satisfazendo  $f(x-2) = x^3$  e  $\begin{cases} g(0) = 1 \\ g(n+1) = 2^{g(n)} \end{cases}$ .

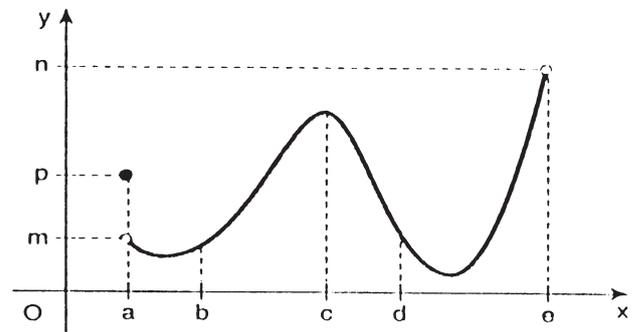
Então,  $f(3) - g(3)$  é igual a:

- 11
- 16
- 93
- 109
- 125

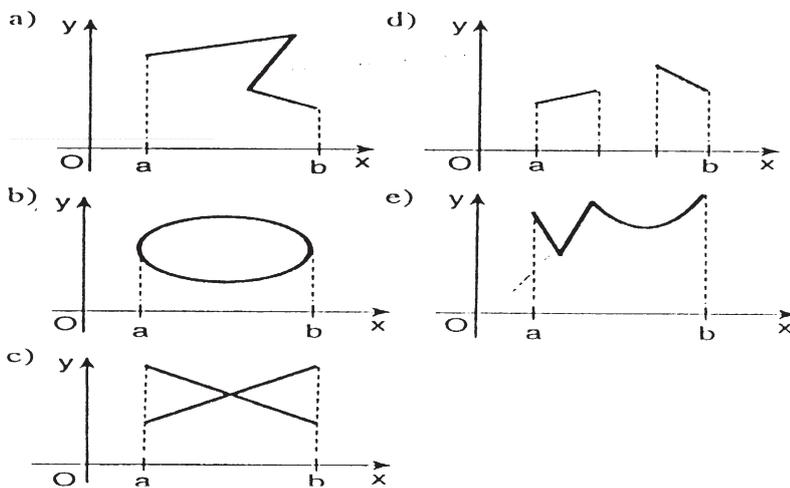
- 19) (UNICAMP 2016) Seja  $f(x)$  uma função real tal que para todo  $x$  temos que  $x \cdot f(x-1) = (x-3) \cdot f(x) + 3$ . Então  $f(1)$  é igual a:
- 0
  - 1
  - 2
  - 3
- 20) (PUC) Duas funções  $f$  e  $g$  são tais que  $f(x) = 2x + 3$  e  $f(g(x)) = 5 - 2x$ . O valor  $g(-1)$  é igual a:
- 2
  - 3
  - 4
  - 5
  - 6
- 21) Sendo  $f(g(x)) = 2x + 5$  e  $g(x) = x + 4$ , então a expressão da  $f(x)$  é igual a:
- $2x - 5$
  - $2x + 1$
  - $2x - 4$
  - $2x - 3$
- 22) (PUC) Seja  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  uma função definida por  $f(x) = \frac{2x-3}{5}$ . O valor de  $x$  para que  $f^{-1}(x) = \frac{7}{2}$  é:
- $\frac{3}{8}$
  - $\frac{4}{5}$
  - $\frac{2}{7}$
  - $-\frac{4}{5}$
  - $-\frac{3}{8}$
- 23) (PUC) Seja a função  $f(x) = \frac{4x-3}{x+2}$ . O domínio de  $f^{-1}(x)$  é igual a:
- $\mathbb{R}$
  - $\mathbb{R}_+$
  - $\mathbb{R} - \{-2\}$
  - $\mathbb{R} - \{4\}$
  - $\mathbb{R} - \left\{\frac{3}{2}\right\}$
- 24) (FUVEST 2012) Considere a função  $f(x) = 1 - \frac{4x}{(x+1)^2}$ , a qual está definida para  $x \neq -1$ . Então, para todo  $x \neq 1$  e  $x \neq -1$ , o produto  $f(x) \cdot f(-x)$  é igual a
- 1
  - 1
  - $x+1$
  - $x^2+1$
  - $(x-1)^2$

25) (UFMG) Com base no gráfico de  $f$ , pode-se afirmar que:

- a)  $f$  assume o valor máximo em  $x = c$ .
- b)  $f$  assume o valor mínimo em  $x \in \{x \in \mathbb{R} / d \leq x < e\}$ .
- c) o conjunto-imagem de  $f$  é  $\{y \in \mathbb{R} / m < x \leq n\}$ .
- d) o domínio de  $f$  é  $\{x \in \mathbb{R} / a < x \leq e\}$ .
- e)  $f$  não está definida em  $x = a$ .

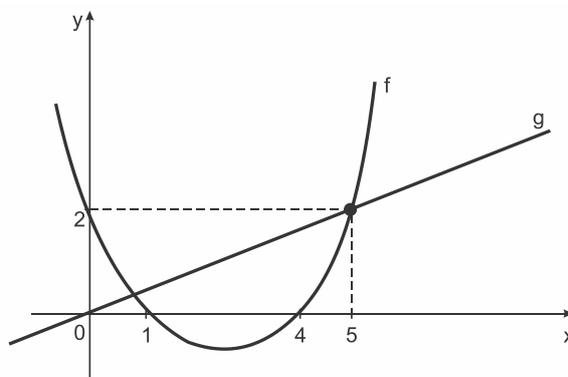


26) (UFMG) Das figuras abaixo, a única que representa o gráfico de uma função real  $y = f(x)$ ,  $x \in [a, b]$ , é:



27) (CFTMG 2016) Na figura abaixo, estão representados os gráficos de duas funções reais,  $f$  e  $g$  com domínios reais. Para cada  $x \in \mathbb{R}$ , a função  $h$  é definida por  $h(x) = f(x) \cdot g(x)$ .  
Nessas condições, o valor de  $h(5)$  é igual a

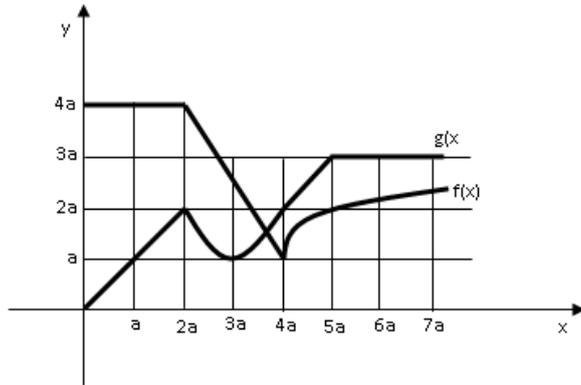
- a) 0
- b) 4
- c) 10
- d) 25
- e) 30



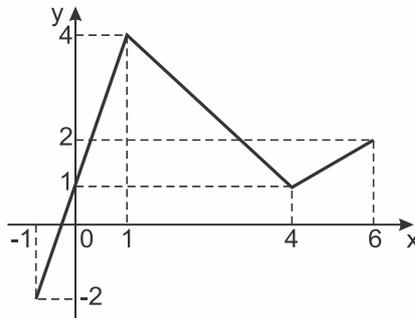
28) (UNA) Seja  $P = \frac{f(g(2a)) - g(3a)}{g(f(2a)) + f(a)}$ .

Então o valor de P é

- a)  $3a$
- b)  $\frac{1}{2}$
- c)  $4$
- d)  $\frac{5a}{6}$



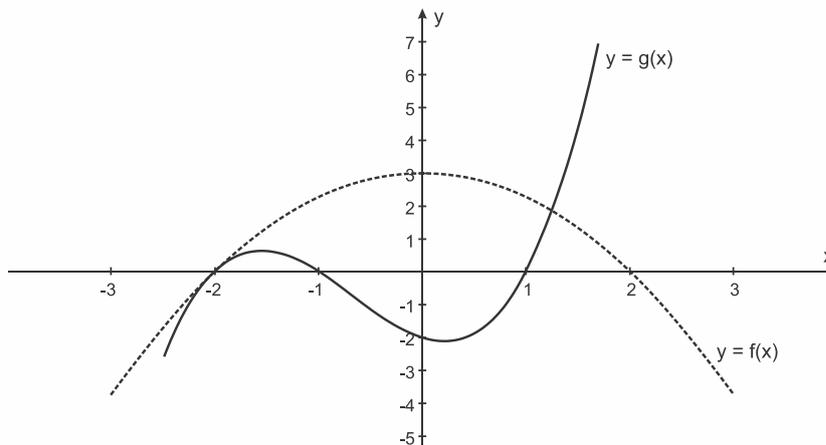
29) (ACAFE 2016) O gráfico a seguir representa a função real  $f(x)$ , definida no intervalo  $[-1, 6]$



Considerando a função  $h(x) = f(x - 2)$ , então, o valor da expressão dada por  $f(h(3)) + h(f(4))$  é igual a:

- a) 7
- b) -2
- c) 5
- d) -1

30) (UEG 2015) O gráfico das funções  $y = f(x)$  e  $y = g(x)$  é mostrado na figura a seguir.

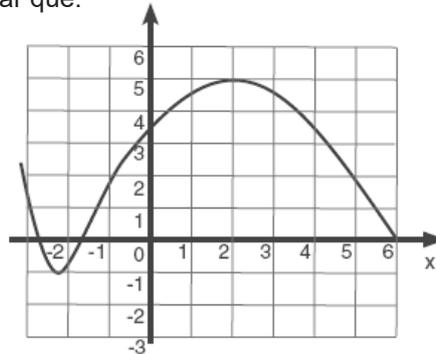


De acordo com o gráfico, verifica-se que o valor de  $g(f(2)) + f(g(0))$  é

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

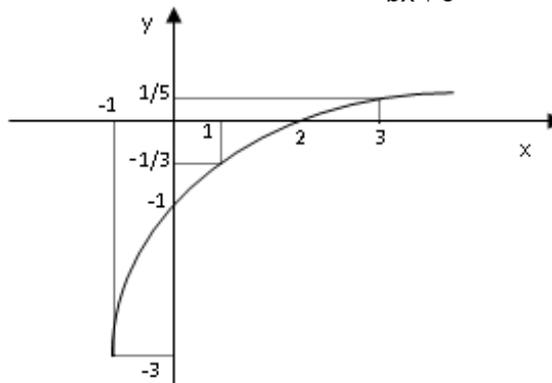


- 31) (UFMG) Na figura está o gráfico da função  $y = f(x)$ , que está definida no intervalo  $[-3, 6]$ . A respeito dessa função, é INCORRETO afirmar que:



- a)  $f(3) > f(4)$   
 b)  $f(f(2)) > 1,5$   
 c)  $f(x) < 5,5$  para todo  $x$  no intervalo  $[-3, 6]$   
 d) o conjunto  $\{-3 \leq x \leq 6 / f(x) = 1,6\}$  contém exatamente dois elementos.
- 32) (FUVEST) A figura a seguir representa o gráfico de uma função  $f(x) = \frac{x+a}{bx+c}$ , para  $[-1, 3]$ .

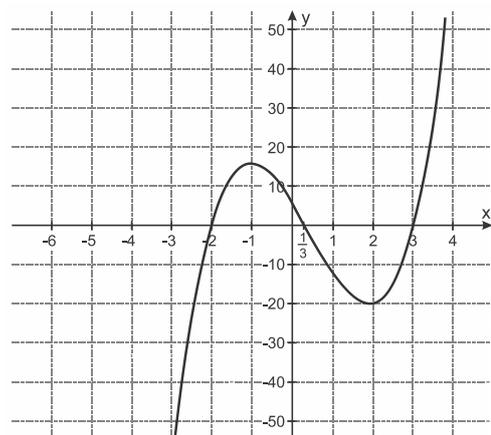
Pode-se concluir que o valor de  $b$  é



- a)  $-2$   
 b)  $-1$   
 c)  $0$   
 d)  $1$
- 33) (UCS 2015) Na figura abaixo, está representada parte do gráfico de uma função polinomial, em que se visualizam todas as raízes (zeros) da função.

Analise as proposições a seguir, quanto à sua veracidade (V) ou falsidade (F).

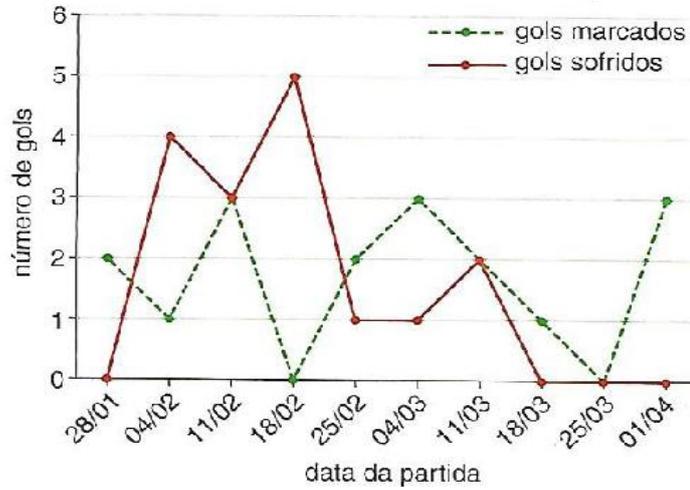
- ( ) O produto dos zeros da função é  $-2$ .  
 ( ) O valor mínimo da função é  $-20$ .  
 ( ) O termo independente do polinômio que define a função é maior do que zero.



Assinale a alternativa que preenche correta e respectivamente os parênteses, de cima para baixo.

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

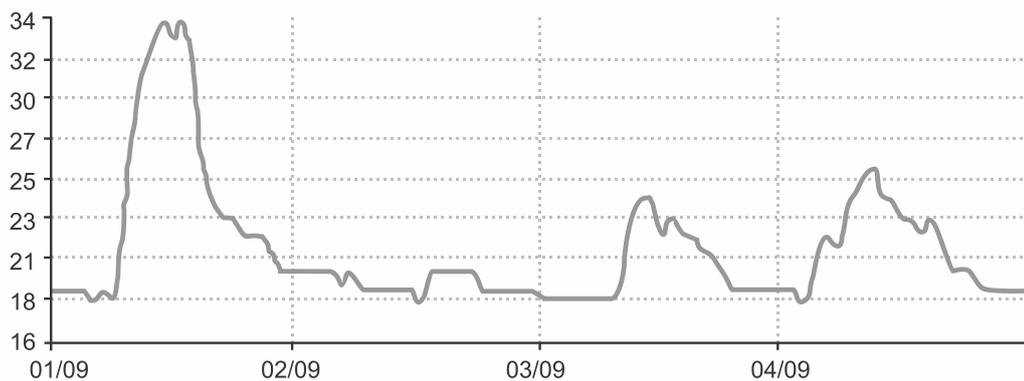
- 34) No gráfico abaixo estão representados os gols marcados e os gols sofridos por uma mesma equipe durante um campeonato de futebol de salão.



Sabendo que cada equipe ganhou 3 pontos por vitória, 1 ponto por empate e nenhum ponto quando derrotada, qual o total de pontos acumulado pela equipe analisada no gráfico após as 10 partidas?

- a) 15
- b) 17
- c) 18
- d) 20
- e) 24

- 35) (CFTRJ 2016) A seguir temos o gráfico de temperatura, em graus Celsius (eixo vertical), no Rio de Janeiro para os dias 1, 2, 3 e 4 de setembro de 2015 (onde no eixo horizontal temos a marcação do início de cada dia). Considerando esse gráfico, qual dia foi registrada a menor temperatura máxima no Rio de Janeiro.

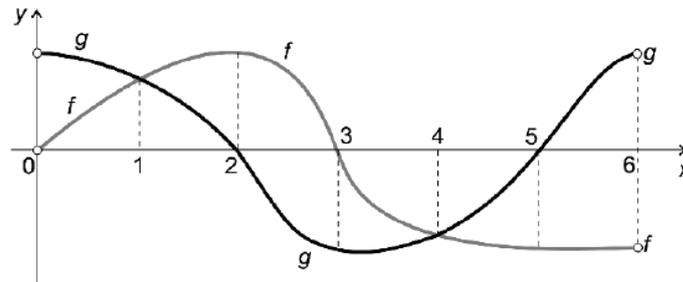


[http://www.titutoranca.com.br/z/tempo\\_previsao\\_temperatura\\_rio\\_de\\_janeiro\\_brazil.htm](http://www.titutoranca.com.br/z/tempo_previsao_temperatura_rio_de_janeiro_brazil.htm)

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



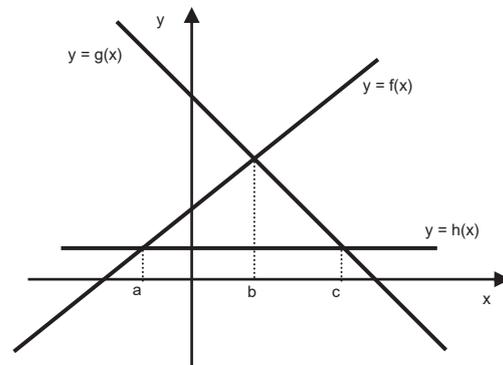
- 36) (UFMG) Neste plano cartesiano, estão representados os gráficos das funções  $y = f(x)$  e  $y = g(x)$ , ambas definidas no intervalo aberto  $]0, 6[$



Seja  $S$  o subconjunto de números reais definido por  $S = \{x \in \mathbb{R} / f(x) \cdot g(x) < 0\}$ . Então, é CORRETO afirmar que  $S$  é:

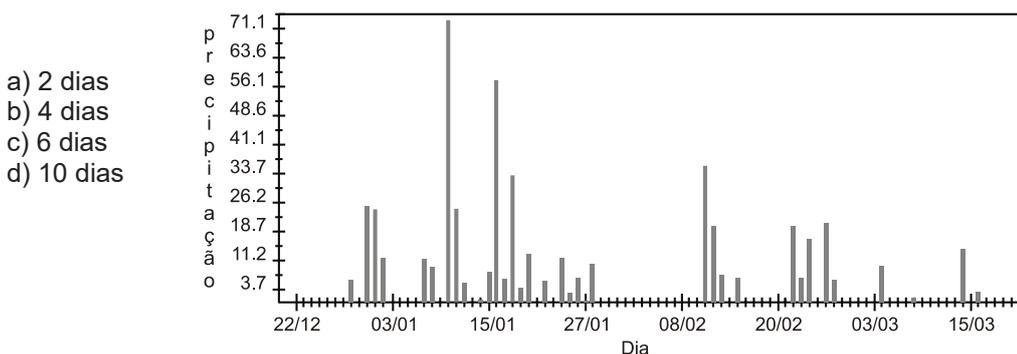
- a)  $\{x \in \mathbb{R} / 2 < x < 3\} \cup \{x \in \mathbb{R} / 5 < x < 6\}$   
 b)  $\{x \in \mathbb{R} / 1 < x < 2\} \cup \{x \in \mathbb{R} / 4 < x < 5\}$   
 c)  $\{x \in \mathbb{R} / 0 < x < 2\} \cup \{x \in \mathbb{R} / 3 < x < 5\}$   
 d)  $\{x \in \mathbb{R} / 0 < x < 2\} \cup \{x \in \mathbb{R} / 3 < x < 6\}$
- 37) (FCMMG) Nessa figura, estão representados os gráficos das funções  $y = f(x)$ ,  $y = g(x)$  e  $y = h(x)$ .

Das afirmações a seguir, a única falsa é:

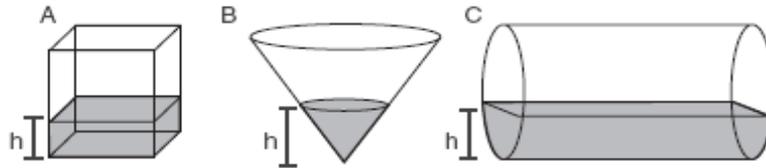


- a)  $h(x) < f(x) < g(x)$ , para todo  $x$  tal que  $a < x < b$ .  
 b)  $h(x) < g(x) < f(x)$ , para todo  $x$  tal que  $b < x < c$ .  
 c)  $f(x) < g(x) < h(x)$ , para todo  $x$  tal que  $x > c$ .  
 d)  $f(x) < h(x) < g(x)$ , para todo  $x$  tal que  $x < a$ .

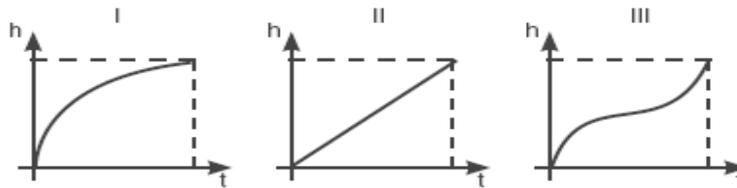
- 38) (UNICAMP 2013) A figura abaixo mostra a precipitação pluviométrica em milímetros por dia (mm/dia) durante o último verão em Campinas. Se a precipitação ultrapassar 30 mm/dia, há um determinado risco de alagamentos na região. De acordo com o gráfico, quantos dias Campinas teve este risco de alagamento?



- 39) (UFJF) As figuras ilustram três tipos diferentes de reservatórios de água, sendo que: o reservatório A é um prisma retangular reto, o reservatório B é um cone circular reto com vértice para baixo e o reservatório C é um cilindro circular reto na posição horizontal. Esses reservatórios, inicialmente vazios, estão sendo abastecidos com água a uma taxa constante igual a  $\text{km}^3/\text{min}$ .

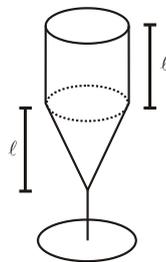


Os esboços de gráficos seguintes representam a altura  $h$  do nível de água, em metros, em função do tempo  $f$ . em minutos, para cada um dos reservatórios.

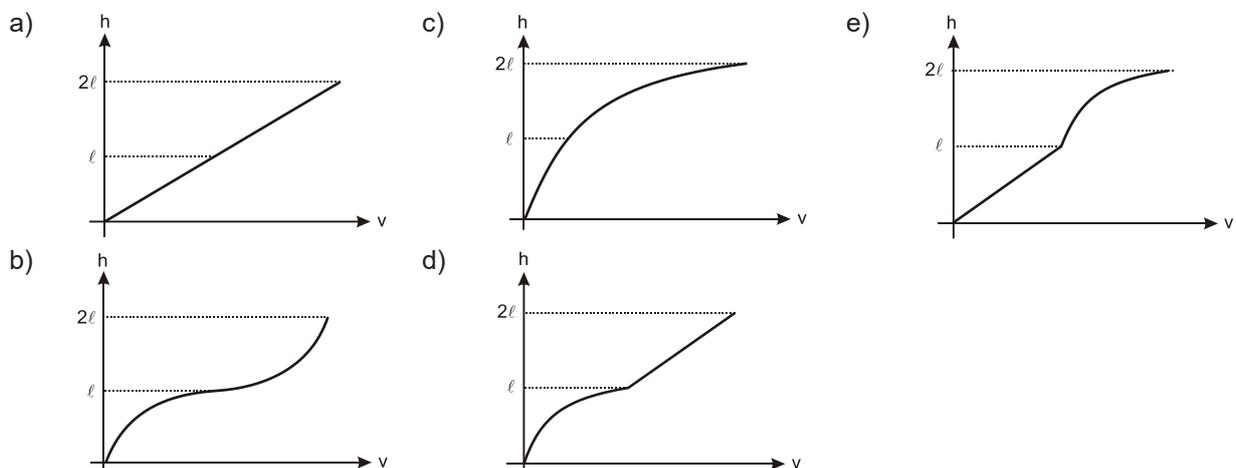


A alternativa que MELHOR relaciona cada reservatório com o respectivo esboço de gráfico é:

- a) A-I, B-II, C-III
  - b) A-III, B-I, C-II.
  - c) A-II, B-III, C-I
  - d) A-III, B-II, C-I
  - e) A-II, B-I, C-III
- 40) (UFPR 2014) Suponha que um líquido seja despejado, a uma vazão constante, em um recipiente cujo formato está indicado na figura abaixo.



Sabendo que inicialmente o recipiente estava vazio, qual dos gráficos abaixo melhor descreve a altura  $h$ , do nível do líquido, em termos do volume total  $V$ , do líquido despejado no recipiente?



GABARITO									
1) C	2) E	3) C	4) E	5) C	6) A	7) D	8) B	9) A	10) B
11) D	12) A	13) B	14) E	15) B	16) C	17) D	18) D	19) B	20) A
21) D	22) B	23) D	24) B	25) B	26) E	27) B	28) B	29) D	30) A
31) D	32) D	33) B	34) C	35) B	36) A	37) C	38) B	39) E	40) D