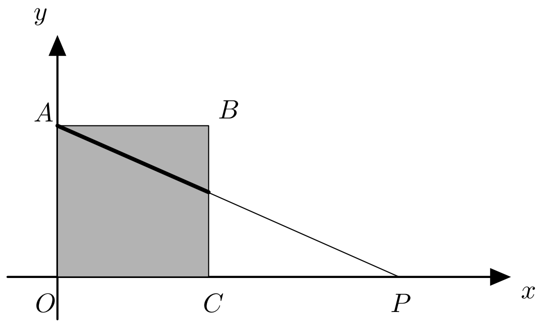
MATEMÁTICA A - 12º Ano
Funções - Gráficos, operações e transformações

Exercícios de exames e testes intermédios

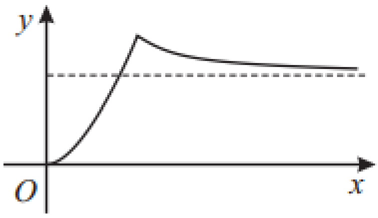
1. Na figura ao lado, está representado, em referencial o.n. xOy, a sombreado, o quadrado $[OABC]$
Os pontos A e C pertencem aos semieixos positivos Oy e Ox, respetivamente.
Considere que um ponto P se desloca sobre o semieixo positivo Ox, iniciando o seu movimento na origem do referencial e percorrendo todos os pontos desse semieixo.
Para cada posição do ponto P, considere o segmento de reta que é a interseção da reta AP com o quadrado $[OABC]$



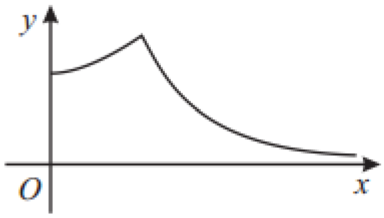
Seja f a função que, à abcissa x do ponto P, faz corresponder o comprimento do referido segmento.

Qual dos gráficos seguintes pode ser o gráfico da função f?

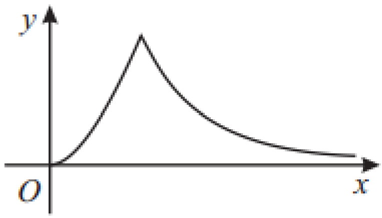
(A)



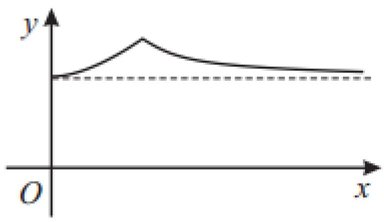
(B)



(C)



(D)



Teste Intermédio 12º ano – 13.03.2012

2. Seja g uma função **contínua**, de domínio $\mathbb{R}$
Qual dos seguintes conjuntos **não pode** ser o contradomínio da função g?

(A) $]0, 2[$ **(B)** $\mathbb{R}$ **(C)** $\mathbb{R}^-$ **(D)** $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

Teste Intermédio 12º ano – 19.05.2010
Exame – 2002, 1ª fase - 1ª chamada

3. Considere o ponto $A(1,1)$, representado na figura ao lado.
Admita que um ponto, P, parte da origem O do referencial e se desloca ao longo do semieixo positivo Ox.

Para cada posição do ponto P, seja x a abcissa de P.
Seja f a função que, a cada valor de x, faz corresponder a distância do ponto P ao ponto A.

Apenas um dos seguintes gráficos pode representar a função f.
Numa pequena composição, explique por que razão cada um dos outros três gráficos não pode representar a função f.

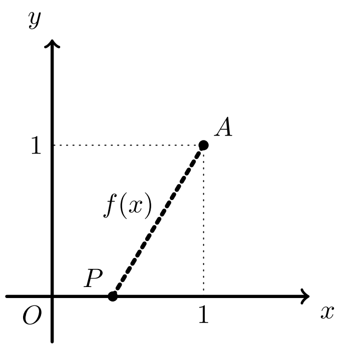


Gráfico 1

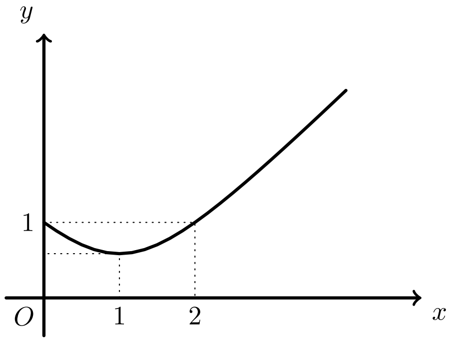


Gráfico 2

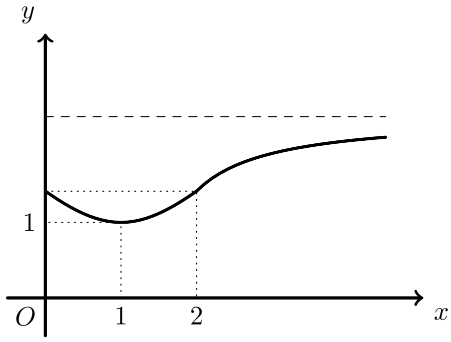


Gráfico 3

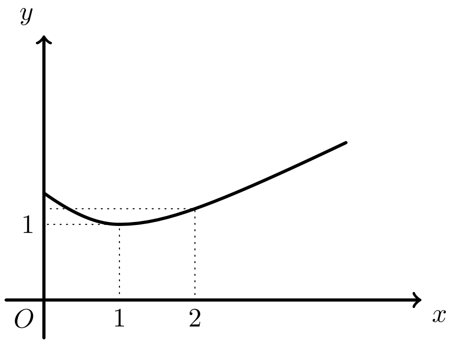
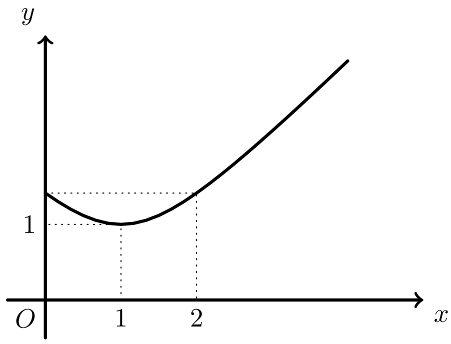


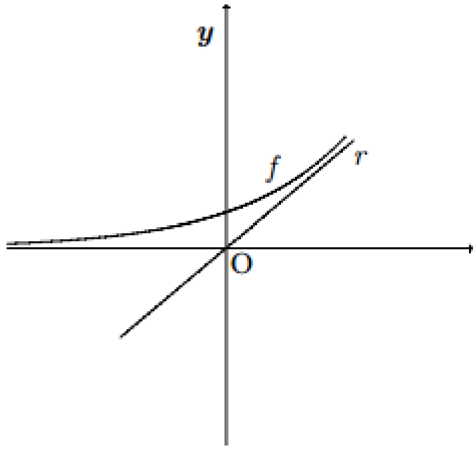
Gráfico 4



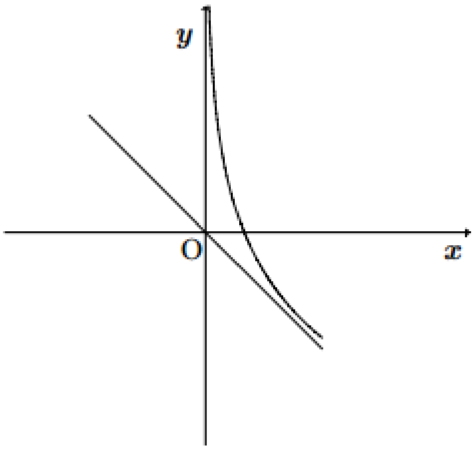
Exame – 2009, Ép. especial

4. Na figura ao lado, está representada parte do gráfico de uma função f e a reta r de equação $y = x$.

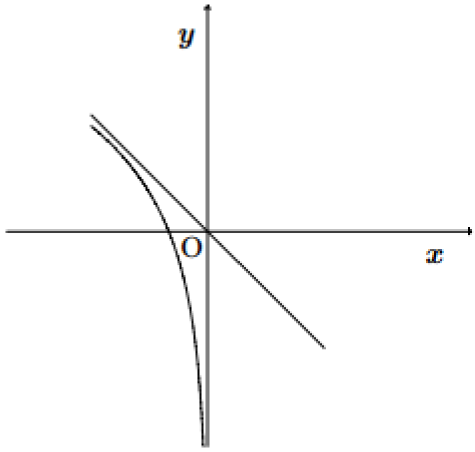
   Qual das figuras seguintes pode ser parte do gráfico da função f^{-1}, função inversa de f?



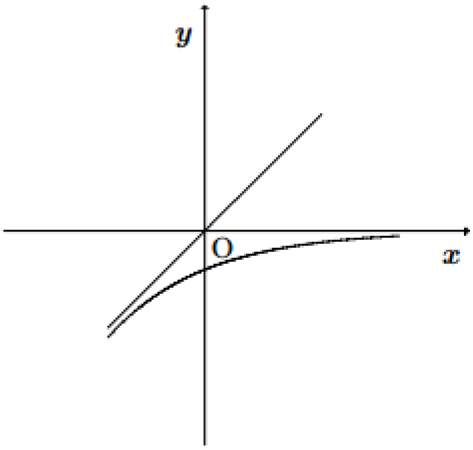
(A)



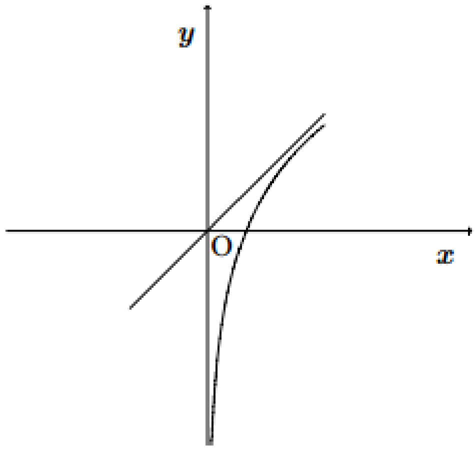
(B)



(C)



(D)

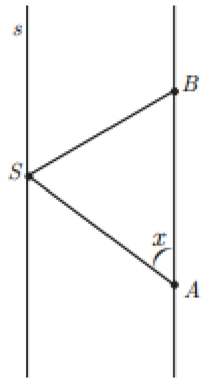


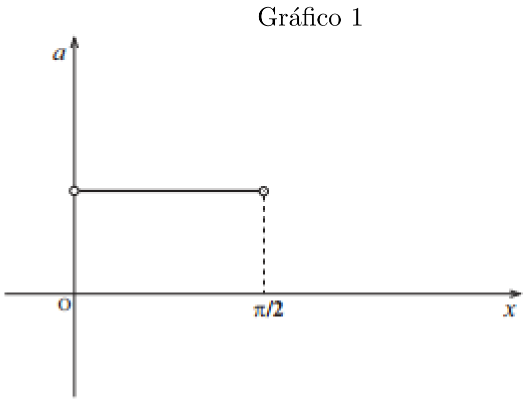
Exame – 2008, Ép. especial

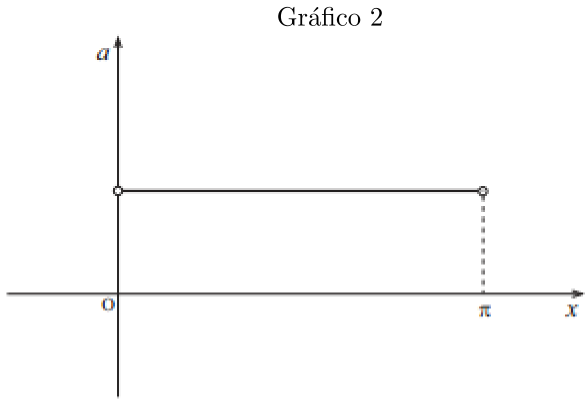
5. Na figura ao lado estão representadas duas retas paralelas, a reta AB (em que A e B são pontos fixos) e a reta s.
O ponto S é um ponto móvel, deslocando-se ao longo de toda a reta s.

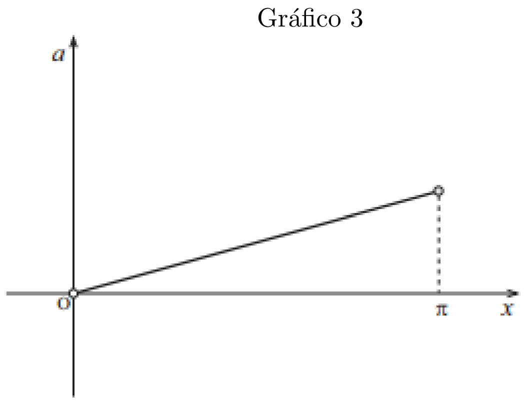
Para cada posição do ponto S, seja x a amplitude, em radianos, do ângulo BAS e seja $a(x)$ a área do triângulo $[ABS]$.

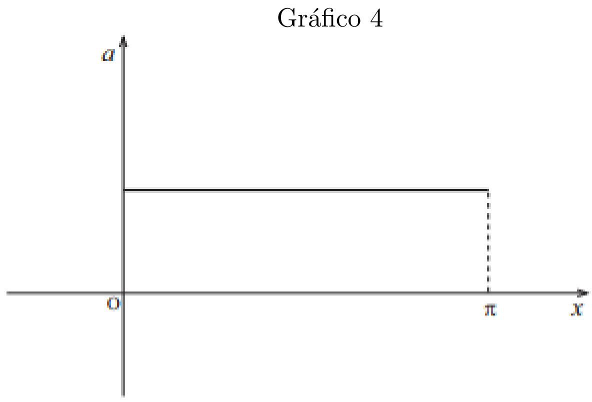
Apenas um dos seguintes gráficos pode representar a função a. Numa composição, explique por que razão cada um dos outros três gráficos não pode representar a função a











Exame – 2008, 2ª fase

6. Considere um retângulo cuja área é igual a 5.
Qual das seguintes expressões representa o perímetro deste retângulo, em função do comprimento, x, de um dos seus lados?

(A) $2x + \dfrac{10}{x}$ **(B)** $2x + \dfrac{2x}{x}$ **(C)** $x + \dfrac{5}{x}$ **(D)** $2x + \dfrac{5}{x}$

Exame – 2007, 2ª fase

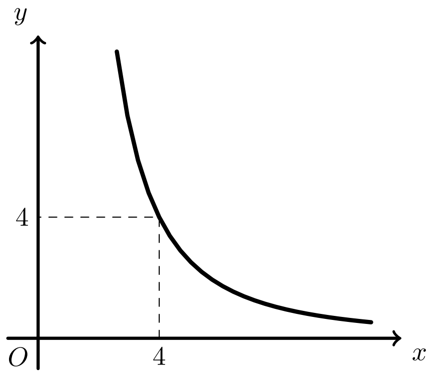
7. Seja f uma função de domínio $\mathbb{R}$.
Sabe-se que 3 é um zero da função f.
Seja g a função definida por $g(x) = f(x-1) + 4$, para qualquer número real x.
Qual dos seguintes pontos pertence garantidamente ao gráfico da função g?

(A) $(2,4)$ **(B)** $(4,4)$ **(C)** $(4,8)$ **(D)** $(1,7)$

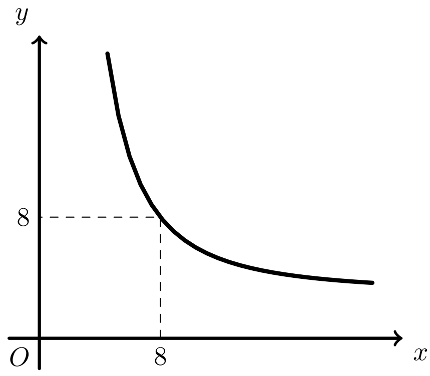
Exame – 2007, 1ª fase

8. Pretende-se construir um prisma quadrangular regular com 64 cm^3 de volume.
   A altura y do prisma, medida em cm, depende do comprimento x da aresta da base, igualmente medido em cm.
   Qual dos gráficos seguintes traduz corretamente a relação entre estas duas variáveis?

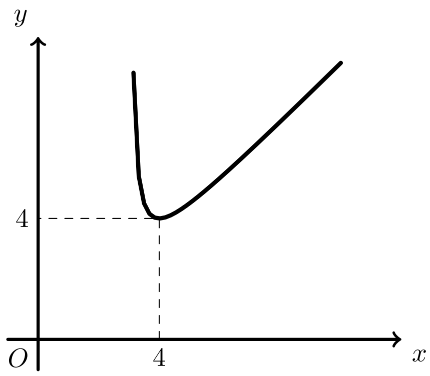
(A)



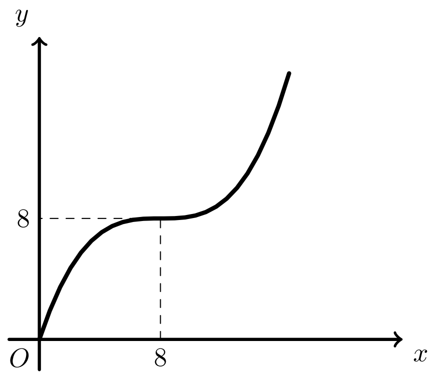
(B)



(C)



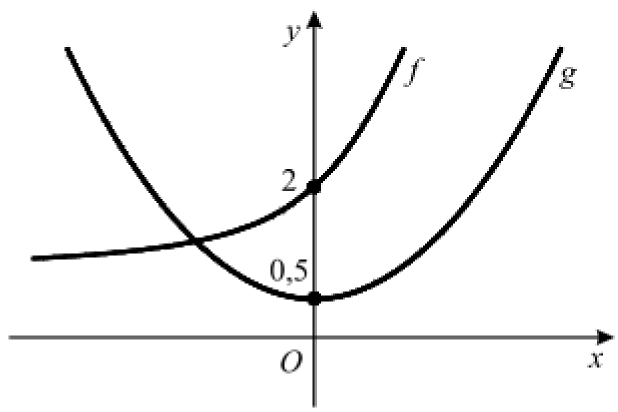
(D)



Exame – 2006, Ép. especial

9. Na figura ao lado estão representadas, em referencial o.n. xOy, partes dos gráficos de duas funções, f e g, contínuas em $\mathbb{R}$.
   Tal como a figura sugere,
   - nenhum dos gráficos intersecta o eixo Ox;
   - os gráficos de g e de f intersetam o eixo Oy nos pontos de ordenadas 0,5 e 2, respetivamente.

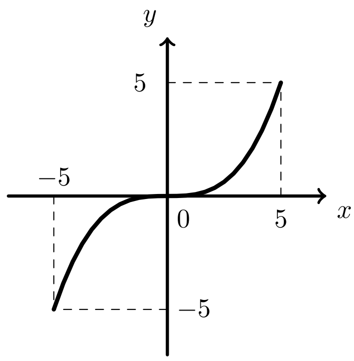
   Apenas uma das equações seguintes é impossível.
   Qual delas?



(A) $f(x) + g(x) = 0$ **(B)** $f(x) - g(x) = 0$ **(C)** $f(x) \times g(x) = 1$ **(D)** $\dfrac{f(x)}{g(x)} = 1$

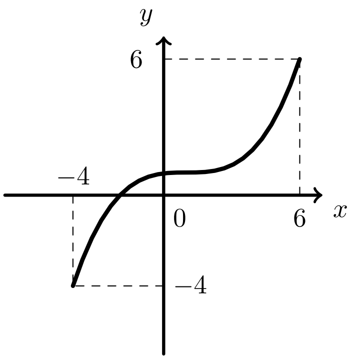
Exame – 2006, 1ª fase

10. Considere a função de domínio $[-5, 5]$ e contradomínio $[-5, 5]$ representada graficamente na figura ao lado.

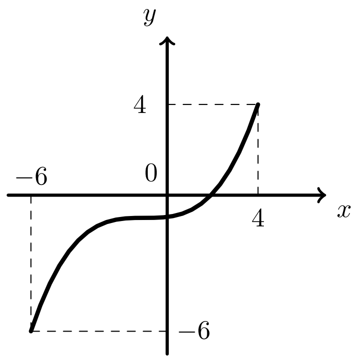


Qual dos seguintes gráficos pode ser o da função g representada por $g(x) = 1 + f(x + 1)$?

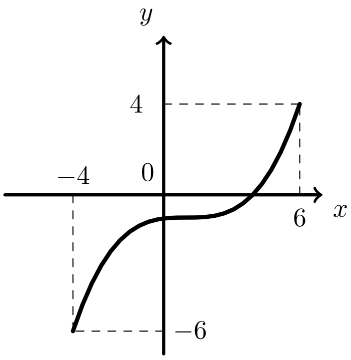
(A)



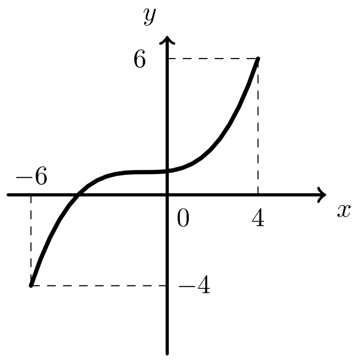
(B)



(C)

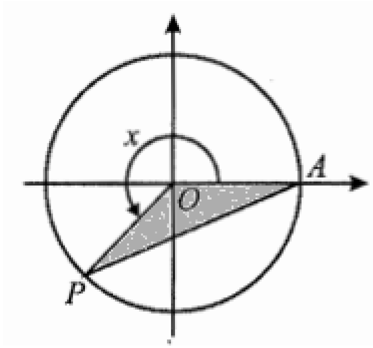


(D)

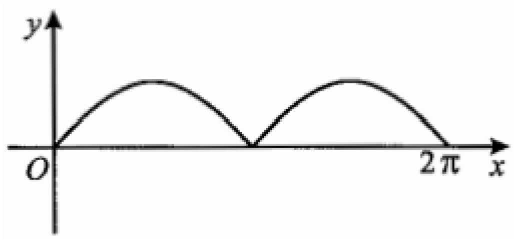


Exame – 2005, 2ª fase

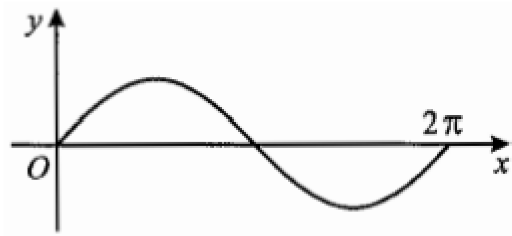
11. Na figura ao lado está representado o círculo trigonométrico.
Considere que um ponto P parte de $A(0,1)$ e se desloca sobre a circunferência, dando uma volta completa, em sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.
Para cada posição do ponto P, seja x a amplitude, em radianos, do ângulo orientado cujo lado origem é a semi-reta $\dot{O}A$ e cujo lado extremidade é a semi-reta $\dot{O}P$ ($x \in [0, 2\pi]$).
Seja g a função que, a cada valor de x, faz corresponder a área da região sombreada (região limitada pelos segmentos de reta $[OP]$, $[PA]$ e $[AO]$.
Qual dos seguintes gráficos pode ser o da função g?



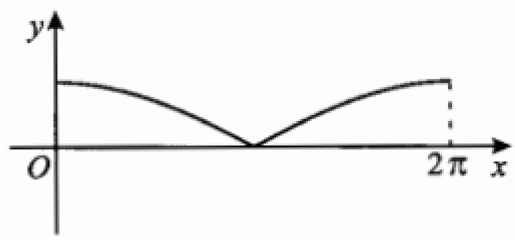
(A)



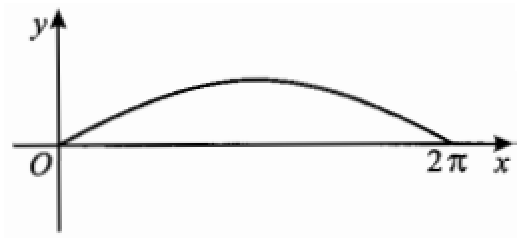
(B)



(C)



(D)



Exame – 2005, 2ª fase

12. Na figura ao lado estão representadas partes dos gráficos das funções polinomiais, g e h, ambas de domínio $\mathbb{R}$.

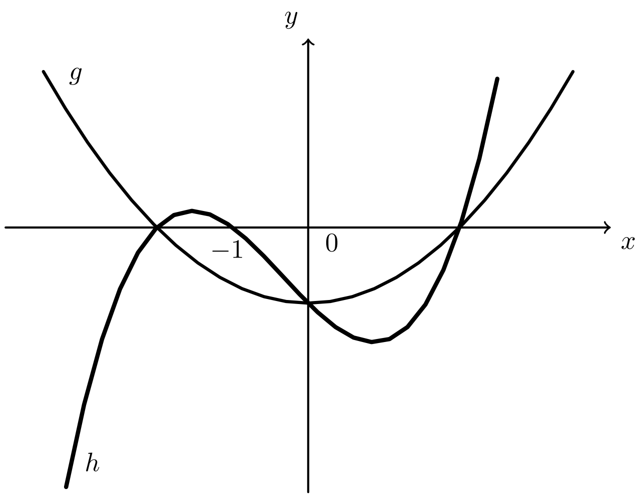
Qual das expressões seguintes pode definir uma função f, de domínio $\mathbb{R}$, tal que $f \times g = h$?

(A) $x - 1$

(B) $-x + 1$

(C) $x + 1$

(D) $-x - 1$



Exame – 2005, 2ª fase

13. Na figura ao lado, está representada parte do gráfico de uma função f, contínua em $\mathbb{R}$.
A função f tem apenas dois zeros: -3 e 1.

Seja g a função definida por $g(x) = \sqrt{f(x)}$

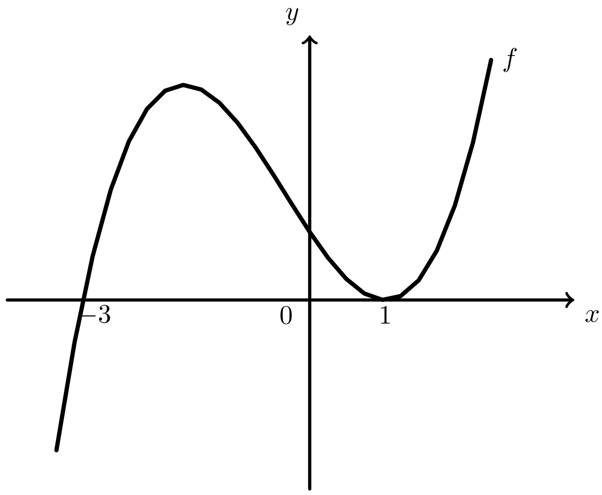
Qual dos seguintes conjuntos pode ser o domínio da função g?

(A) $]-\infty, 1]$

(B) $\mathbb{R} \setminus \{-3, 1\}$

(C) $]-\infty, -3]$

(D) $[-3, +\infty[$



Exame – 2005, 1ª fase

14. Sabe-se que:

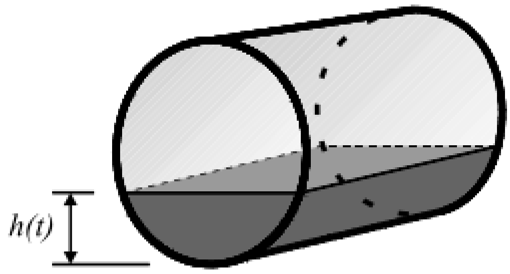
- o **nível de álcool** no sangue de uma pessoa, uma hora depois de ter tomado uma bebida alcoólica, é, numa certa unidade, igual ao quociente entre o peso do álcool ingerido (em gramas) e 70% do peso dessa pessoa (em quilogramas).
- num decilitro de um certo tipo de vinho existem 5 gramas de álcool.

Qual das expressões seguintes dá o **nível de álcool** no sangue de uma pessoa, em função do seu peso x (em quilogramas), uma hora depois de essa pessoa ter bebido dois decilitros desse vinho?

(A) $\dfrac{10}{70x}$ **(B)** $\dfrac{10}{0,7x}$ **(C)** $\dfrac{2}{70x}$ **(D)** $\dfrac{2}{0,7x}$

Exame – 2004, 2ª fase

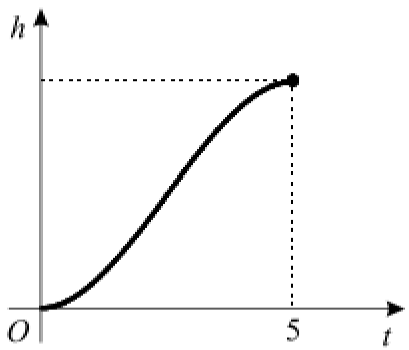
15. A figura ao lado representa um depósito de forma cilíndrica, que contém um certo volume de um combustível.



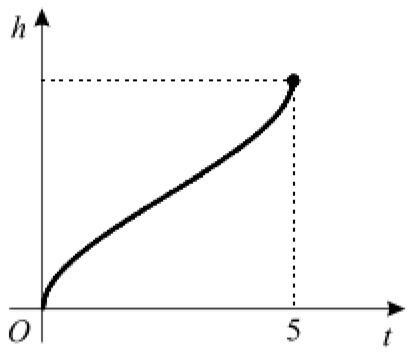
Admita agora que o depósito está vazio e que, num certo instante, se começa a introduzir combustível a uma taxa constante, até ficar cheio, o que acontece ao fim de cinco horas.
Seja $h(t)$ **a altura** do combustível no depósito, t **horas** após o instante em que começa a ser introduzido.
Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função h?

Numa pequena **composição**, com cerca de dez linhas, **indique as razões que o levam a rejeitar os restantes gráficos** (indique **três** razões, uma por cada gráfico rejeitado).

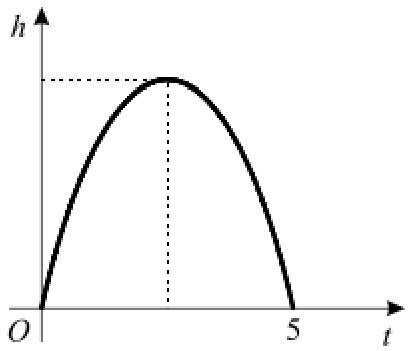
(A)



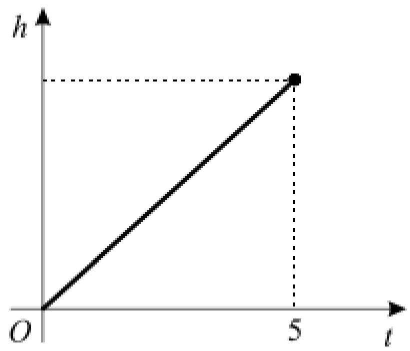
(B)



(C)

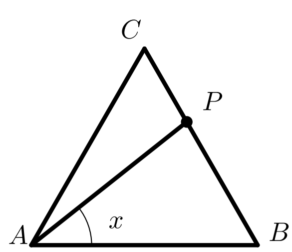


(D)



Exame – 2004, 1ª fase

16. Na figura ao lado está representado um triângulo equilátero $[ABC]$, de perímetro 6.



Considere que um ponto P, partindo de B, se desloca sobre o lado $[BC]$, terminando o seu percurso em C.
Seja g a função que, à amplitude x (em radianos) do ângulo BAP, faz corresponder o comprimento do segmento $[AP]$.

Quais são, respetivamente, o domínio e o contradomínio de g?

(A) $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ e $\left[\sqrt{2}, 2\right]$ **(B)** $\left[0, \frac{\pi}{4}\right]$ e $\left[\sqrt{3}, 2\right]$ **(C)** $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ e $\left[\sqrt{2}, 2\right]$ **(D)** $\left[0, \frac{\pi}{3}\right]$ e $\left[\sqrt{3}, 2\right]$

Exame – 2003, Prova para militares

17. De uma função f, de domínio $[-4, 5]$, e **contínua** em todo o domínio, sabe-se que:

- $f(-4) = 6$; $f(2) = -1$; $f(5) = 1$
- f é estritamente decrescente no intervalo $[-4, 2]$
- f é estritamente crescente no intervalo $[2, 5]$

Quantas soluções tem a equação $f(x) = 0$?

(A) 0   **(B)** 1   **(C)** 2   **(D)** 3

Exame – 2003, 2ª fase

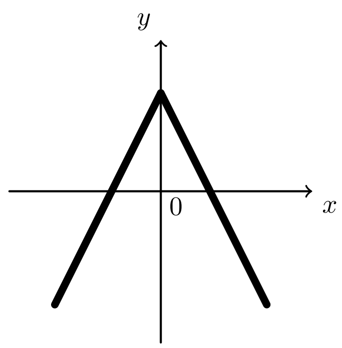
18. Seja f uma função de domínio $\mathbb{R}$, e seja g a função definida por $g(x) = f(x + 1)$
A reta de equação $y = 2x + 4$ é a única assintota do gráfico de f
Qual das seguintes é uma equação da única assintota do gráfico de g?

(A) $y = 2x + 6$ **(B)** $y = 2x + 4$ **(C)** $y = 2x - 4$ **(D)** $y = 2x - 6$

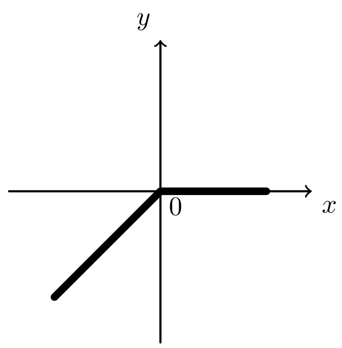
Exame – 2003, 2ª fase

19. Em qual das figuras seguintes pode estar representada parte do gráfico de uma função par, de domínio $\mathbb{R}$ e contradomínio $]-\infty, 0]$?

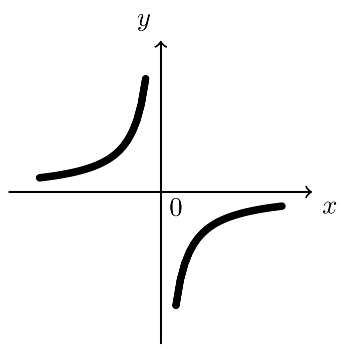
(A)



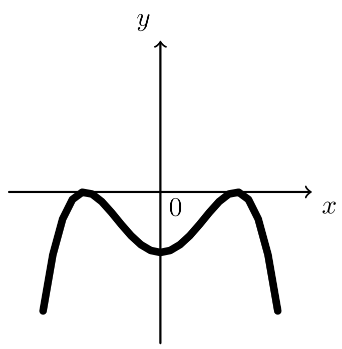
(B)



(C)

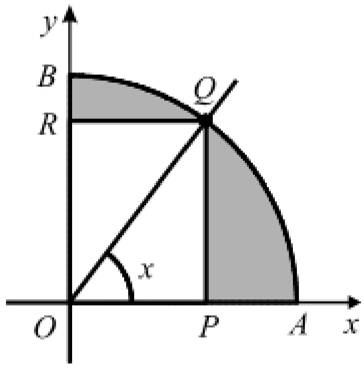


(D

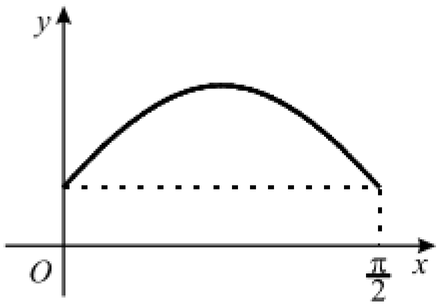


Exame – 2003, 1ª fase - 2ª chamada

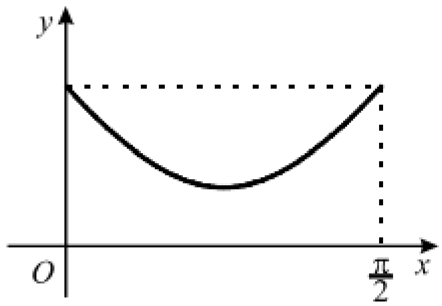
20. Na figura ao lado está representado, em referencial o.n. xOy, um arco de circunferência AB, de centro na origem do referencial.
O ponto Q move-se ao longo desse arco.
Os pontos P e R, situados sobre os eixos Ox e Oy, respetivamente, acompanham o movimento do ponto Q, de tal forma que o segmento de reta $[PQ]$ é sempre paralelo ao eixo Oy e o segmento de reta QR é sempre paralelo ao eixo Ox.
Para cada posição do ponto Q, seja x a amplitude do ângulo AOQ e seja $h(x)$ a área da região sombreada.
Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função ?



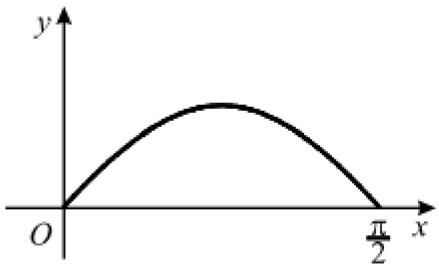
(A)



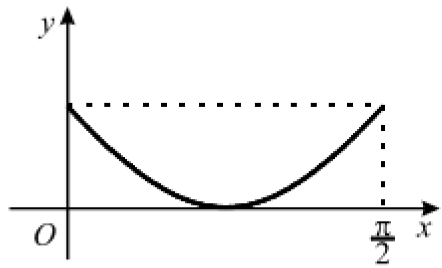
(B)



(C)

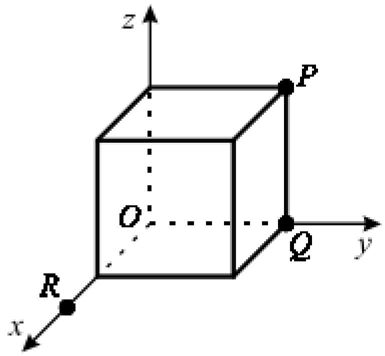


(D)



Exame – 2003, 1ª fase - 2ª chamada

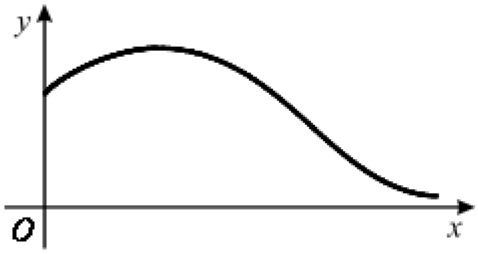
21. Na figura está representado um cubo, em referencial o. n. $Oxyz$
Três das arestas do cubo estão contidas nos eixos do referencial.
Os pontos P e Q são dois dos vértices do cubo, pertencentes ao plano yOz.



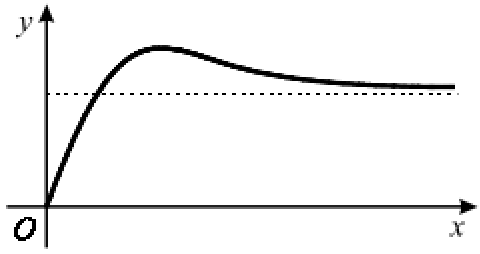
Admita que um ponto R, partindo da origem do referencial, se desloca ao longo do semieixo positivo Ox.
Seja g a função que faz corresponder, à abcissa x do ponto R, a área da secção produzida no cubo pelo plano PQR.

Qual dos seguintes pode ser o gráfico da função g?

(A)

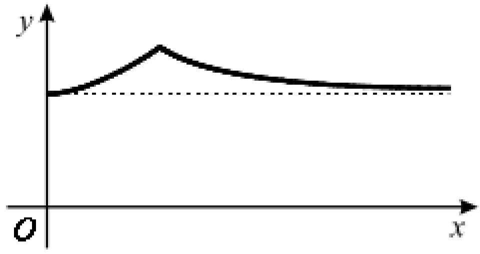


(B)



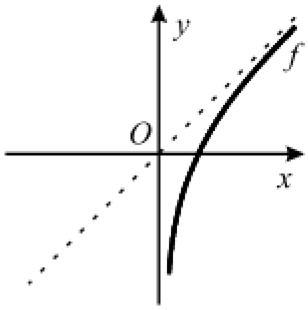
(C)

(D)



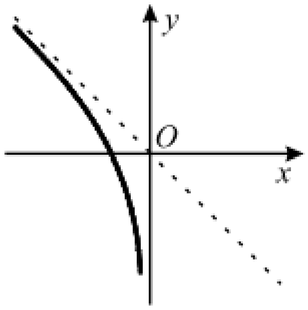
Exame – 2003, 1ª fase - 1ª chamada

22. Na figura ao lado está a representação gráfica de uma função f e, a tracejado, parte da reta de equação $y = x$.

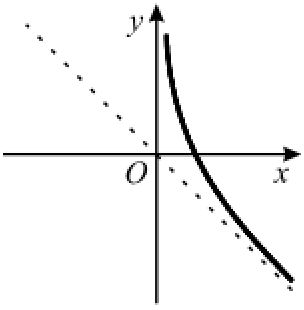


Em qual das figuras seguintes pode estar a representação gráfica da função f^{-1}, função inversa de f?

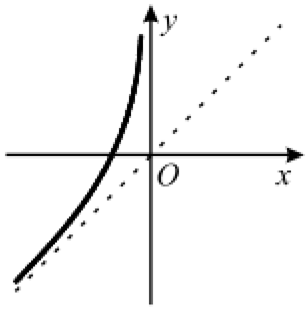
(A)



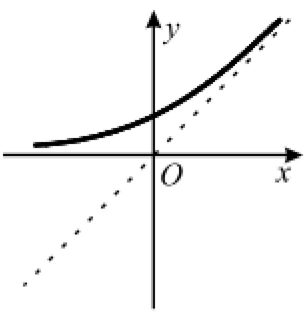
(B)



(C)

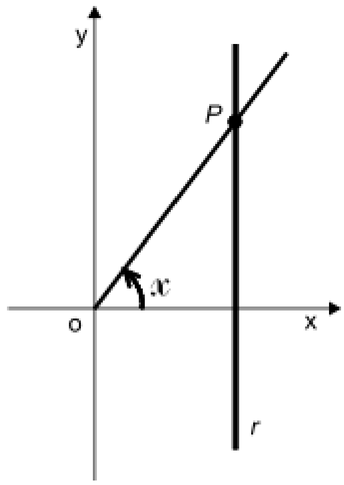


(D)



Exame – 2002, Prova para militares

23. Na figura ao lado está representada, em referencial o. n. xOy, uma reta r paralela ao eixo Oy.



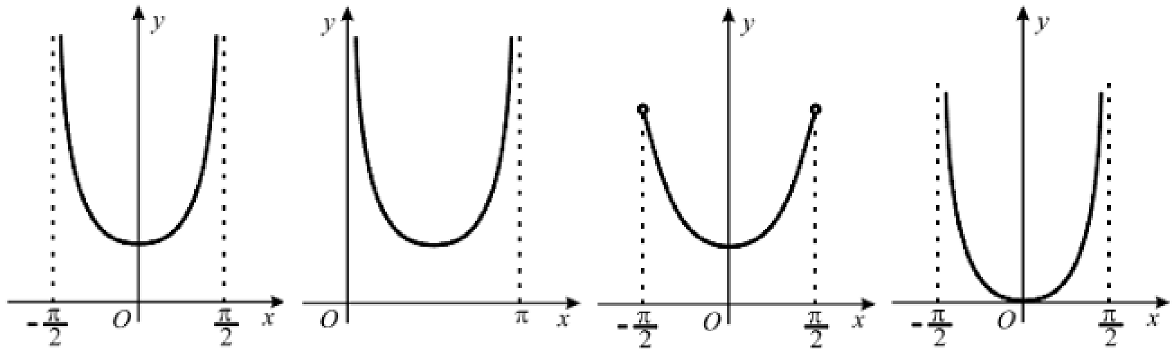
Considere que um ponto P se desloca ao longo de toda a recta r

Sejam:

- x a amplitude, em radianos, do ângulo orientado que tem por lado origem o semieixo positivo Ox e por lado extremidade a semi-reta $\dot{O}P$;
- f a função que dá, para cada x, a distância de P à origem O do referencial.

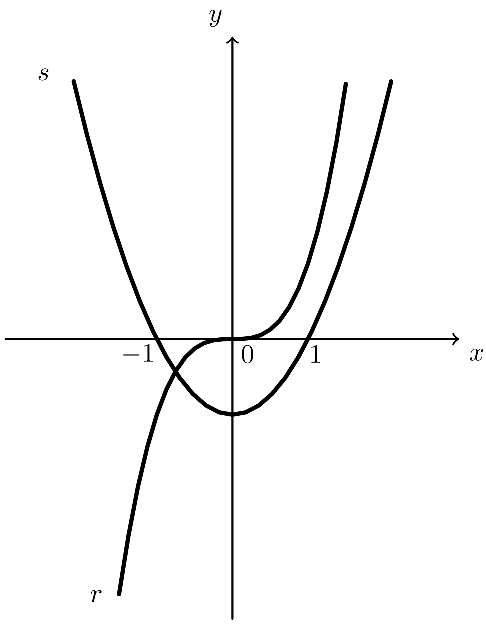
Dos gráficos seguintes, apenas um deles pode ser o da função f. Qual?
Numa pequena composição, com cerca de dez linhas, explique por que é que os outrostrês estão incorrectos apresentando, para cada um deles, uma razão pela qual o rejeita.

(A) **(B)** **(C)** **(D)**



Exame – 2002, Prova para militares

24. Na figura ao lado estão parcialmente representados os gráficos de duas funções polinomiais r e s.



Qual dos seguintes conjuntos pode ser o domínio da função $\frac{r}{s}$?

(A) $\mathbb{R}$

(B) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$

(C) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$

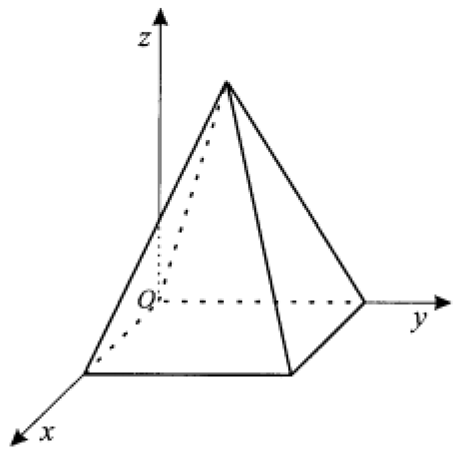
(D) $\mathbb{R} \setminus \{-1, 0, 1\}$

Exame – 2002, 2ª fase

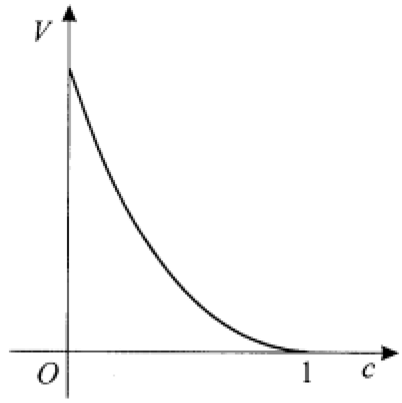
25. Considere num referencial o.n. $Oxyz$, uma pirâmide quadrangular regular, de altura 1, cuja base está contida no plano $x = y$.

Para cada $c \in [0, 1]$, seja $V(c)$ o volume da parte da pirâmide constituída pelos pontos cuja cota é **superior ou igual** a c.

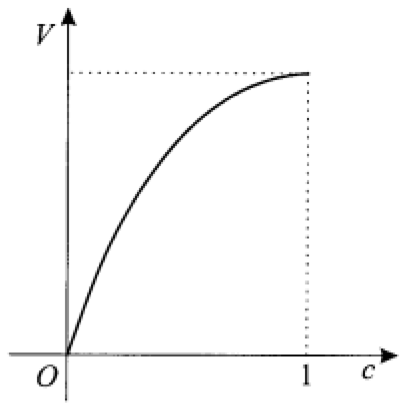
Qual dos gráficos seguinte pode ser o da função V?



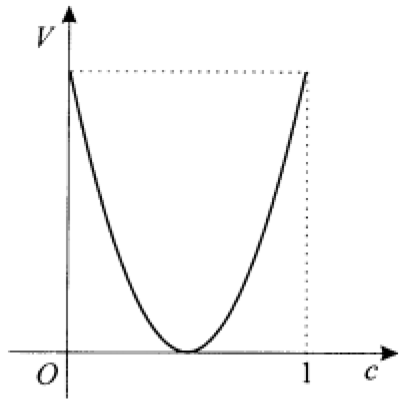
(A)



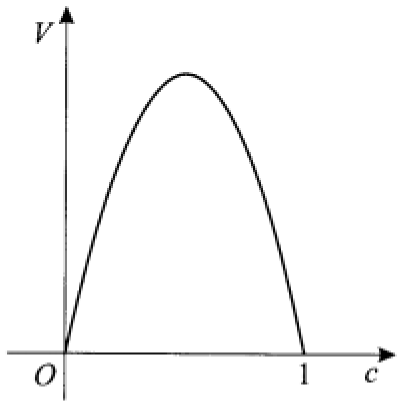
(B)



(C)



(D)



Exame – 2002, 2ª fase

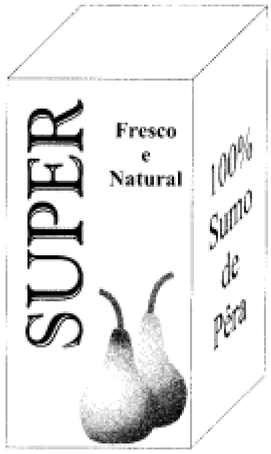
26. Uma nova empresa de refrigerantes pretende lançar embalagens de sumo de fruta, com capacidade de **dois litros**. Por questões de *marketing*, as embalagens deverão ter a forma de um **prisma quadrangular regular**.

Mostre que a área total da embalagem é dada por

$$A(x) = \frac{2x^3+8}{x}$$

(x é o comprimento da aresta da base, em dm)

Nota: Recorde que $1\, litro = 1 dm^3$



Exame – 2002, 2ª fase

27. De uma função f, de domínio $\mathbb{R}$, sabe-se que:

- $f(5) = 0$
- f é uma função par

Seja g a função, de domínio $\mathbb{R}$, definida por $g(x) = f(x+3)$.
Qual dos seguintes pode ser o conjunto dos zeros de g?

(A) $\{0, 3\}$ **(B)** $\{3, 5\}$ **(C)** $\{-8, 2\}$ **(D)** $\{2, 8\}$

Exame – 2002, 1ª fase - 2ª chamada

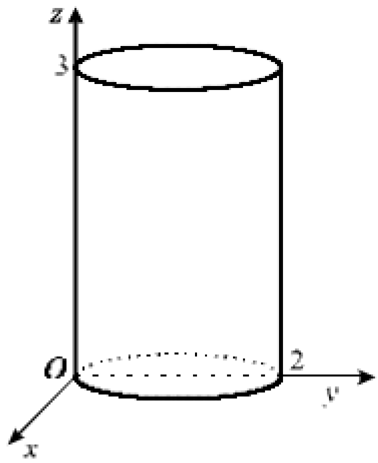
28. Na figura ao lado está representado, em referencial o. n. $Oxyz$, um cilindro de revolução.
Tem-se que:

- a altura do cilindro é 3
- uma das bases está contida no plano xOy, sendo o seu centro o ponto $(0, 1, 0)$ e o seu raio igual a 1

Seja $b \in [0, 2]$, e seja f a função que, a cada valor de b, faz corresponder o perímetro da seção produzida no cilindro pelo plano de equação $y = b$.

Qual é o máximo da função f?

(A) 9 **(B)** 10 **(C)** 11 **(D)** 12



Exame – 2002, 1ª fase - 2ª chamada

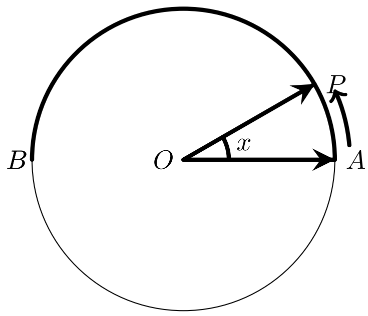
29. Considere uma função g, de domínio $\mathbb{R}$ e contradomínio $[-4, 1]$.
Seja a função h definida em $\mathbb{R}$ por $h(x) = |g(x) + 1|$
Qual é o contradomínio de h?

(A) $[0, 2]$ **(B)** $[0, 3]$ **(C)** $[0, 4]$ **(D)** $[-2, 3]$

Exame – 2001, Prova para militares

30. Na figura seguinte está representada uma circunferência de centro O e raio 1.
Os pontos A e B são extremos de um diâmetro da circunferência.

Considere que um ponto P, partindo de A, se desloca sobre o arco AB, terminando o seu percurso em B.

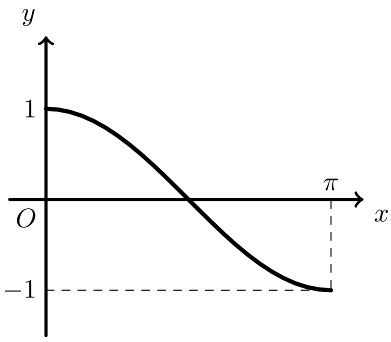


Para cada posição do ponto P, seja x a amplitude, em radianos, do ângulo AOP.

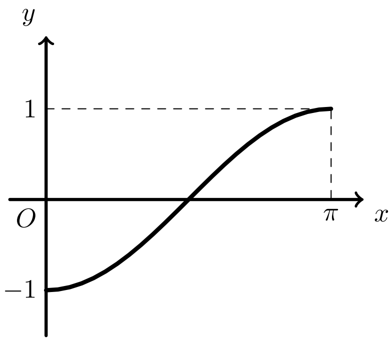
Seja f a função que, a cada valor de $x \in [0, \pi]$, faz corresponder o valor do produto escalar $\overrightarrow{OA}.\overrightarrow{OP}$

Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função f?

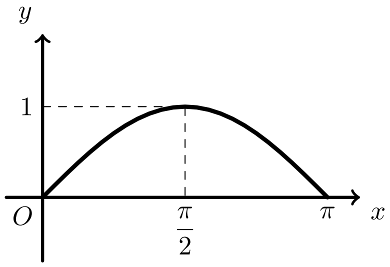
(A)



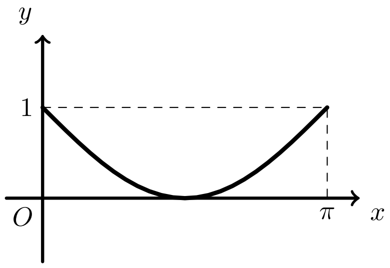
(B)



(C)



(D)



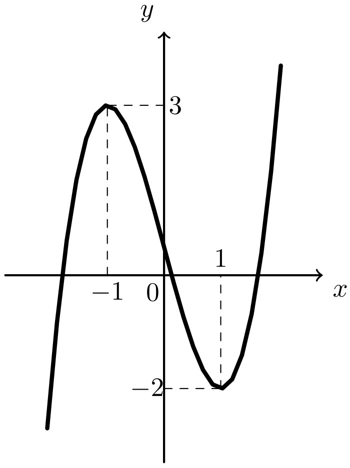
Exame – 2001, Prova para militares

31. Considere, num referencial o.n. xOy, um ponto P, distinto da origem e pertencente à reta de equação $y = 2x$.
Seja Q o simétrico de P, em relação à origem do referencial.
Considere o retângulo de lados paralelos aos eixos do referencial e tal que uma das suas diagonais é o segmento $[PQ]$.
Qual das expressões seguintes dá a área desse retângulo, em função da abcissa x do ponto P?

(A) $2x^2$ **(B)** $6x^2$ **(C)** $8x^2$ **(D)** $12x^2$

Exame – 2001, Ép. especial

32. Na figura ao lado está parte da representação gráfica de uma função g, polinomial do terceiro grau.



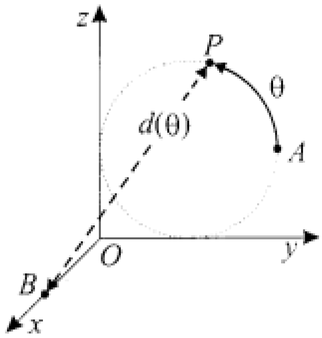
A função g amite um máximo relativo igual a 3 para $x = -1$ e admite mínimo relativo igual a -2 para $x = 1$.

Qual é o conjunto dos valores de b para os quais a equação $g(x) = b$ tem três soluções distintas?

(A) $]-\infty, 3[$ **(B)** $]-2, +\infty[$ **(C)** $[-2, 3]$ **(D)** $]-2, 3[$

Exame – 2001, 2ª fase

33. Na figura ao lado estão representados, em referencial o.n. $Oxyz$:



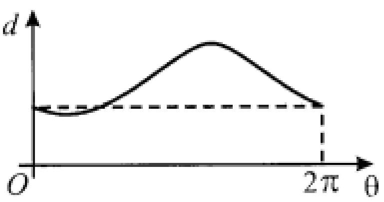
- uma circunferência de raio 1, centrada no ponto $(0, 1, 1)$ e contida no plano yOz
- o ponto $A(0, 2, 1)$
- o ponto B, pertencente ao semieixo positivo Ox

Considere que um ponto P, partindo de A, se desloca sobre essa circunferência, dando uma volta completa, no sentido indicado na figura.

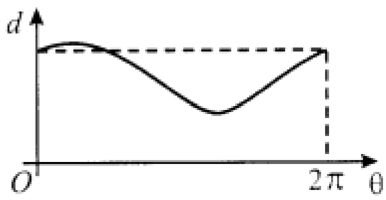
Para cada posição do ponto P, seja θ a amplitude, em radianos do arco AP, $(\theta \in [0, 2\pi])$ e seja $d(\theta)$ **a distância do ponto P ao ponto B** .

Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função d ?

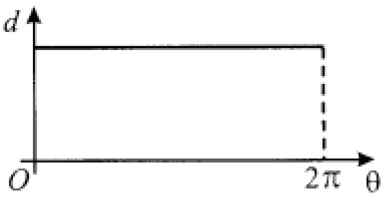
(A)



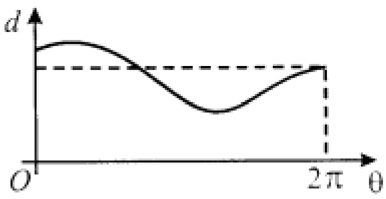
(B)



(C)

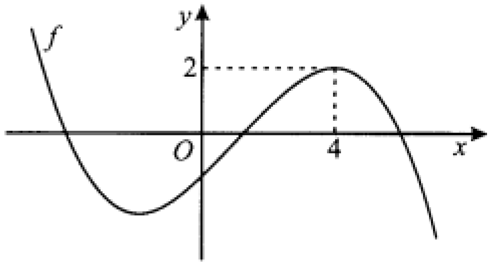


(D)



Exame – 2001, 2ª fase

34. Na figura ao lado está representada parte do gráfico de uma função f, polinomial do terceiro grau.



2 é um máximo relativo da função f

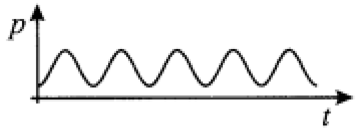
Seja g a função, de domínio $\mathbb{R}$, definida por $g(x) = f(x) - 2$

Quantos são os zeros da função g?

(A) um **(B)** dois **(C)** três **(D)** quatro

Exame – 2001, 1ª fase - 2ª chamada

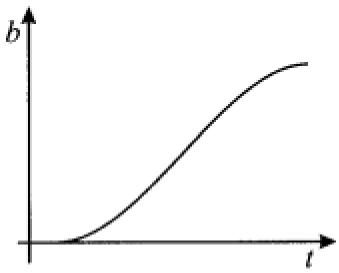
35. A Joana está a encher um balão. Na figura ao lado está o gráfico da função que dá a massa p de ar, nos pulmões da Joana, t segundos após o instante em que ela, pela primeira vez, começa a inspirar o ar, para encher o balão.



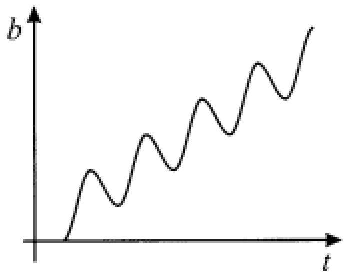
Para encher o balão, a Joana precisa de inspirar várias vezes, mas, de cada vez que inspira, mantém o pipo apertado, evitando assim que o ar saia do balão.

Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função que dá a massa b de ar no balão, t segundos após o referido instante (aquele em que, pela primeira vez, a Joana começa a inspirar o ar, para encher o balão)?

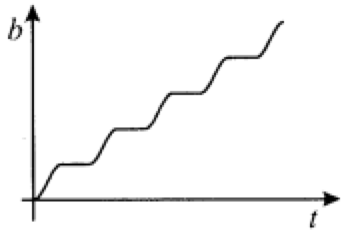
(A)



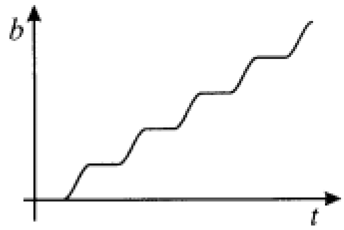
(B)



(C)

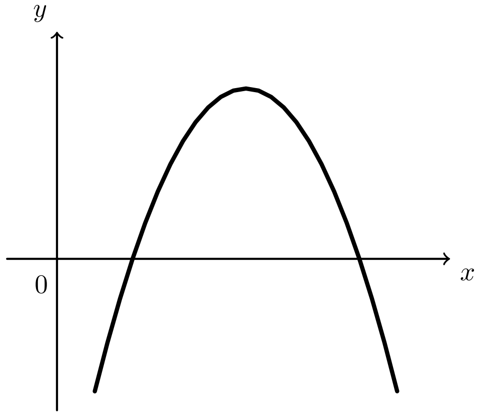


(D)



Exame – 2001, 1ª fase - 1ª chamada

36. Na figura ao lado está representada parte de uma parábola, que é o gráfico de uma certa função g, de domínio $\mathbb{R}$.



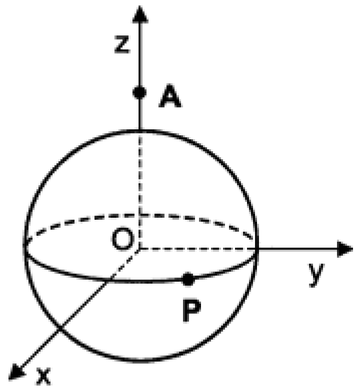
Seja h a função, de domínio $\mathbb{R}$, definida por $g(x) = f(x).(x+3)^2$
Qual pode ser o conjjunto dos zeros da função h?

(A) $\{2, 3, 4\}$ **(B)** $\{-3, 1, 4\}$

(C) $\{-3, 2, 3, 5\}$ **(D)** $\{-1, 5, 9\}$

Exame – 2001, Prova modelo

37. Na figura ao lado estão representados em referencial o.n. $Oxyz$:



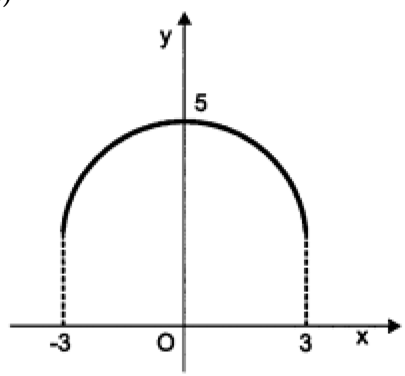
- o ponto A, de coordenadas $(0, 0, 4)$
- a superfície esférica de equação $x^2 + y^2 + z^2 = 9$
- a circunferência que resulta da interseção dessa superfície esférica com o plano xOy

Um ponto P precorre essa circunferência, dando uma volta completa.

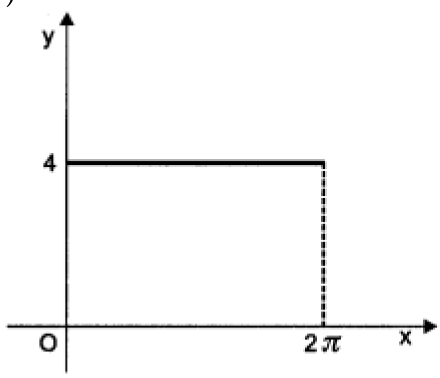
Considere a função f que faz corresponder, à **abcissa** do ponto P, a **distância** de P a A.

Qual dos seguintes é o gráfico da função f ?

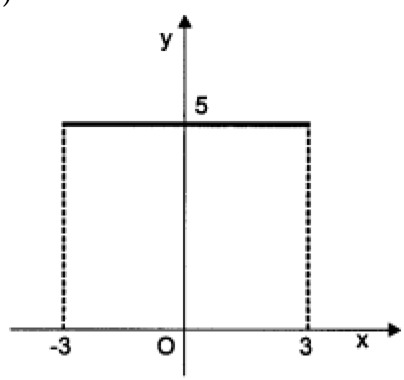
(A)



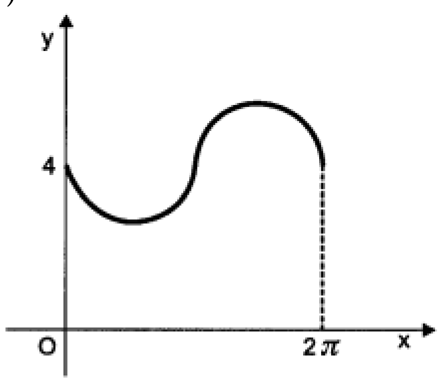
(B)



(C)



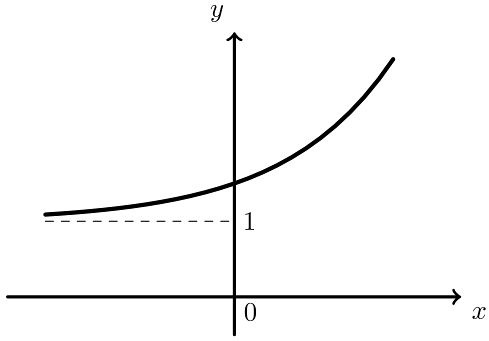
(D)



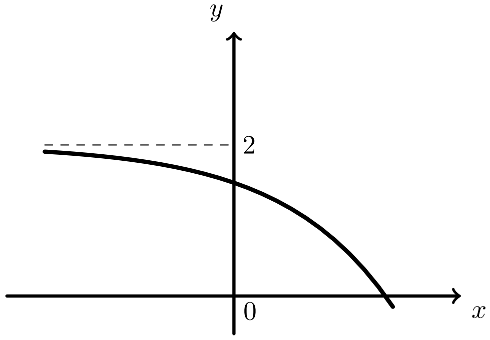
Exame – 2001, Prova modelo

38. Na figura ao lado está parte da representação gráfica de uma certa função g, de domínio $\mathbb{R}$.

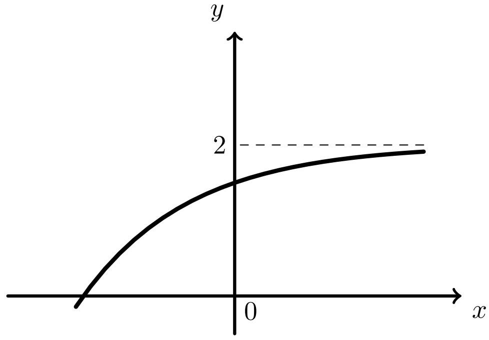
Em qual das figuras seguintes está parte da representação gráfica da função h, definida em $\mathbb{R}$ por $h(x) = -g(x) + 1$?



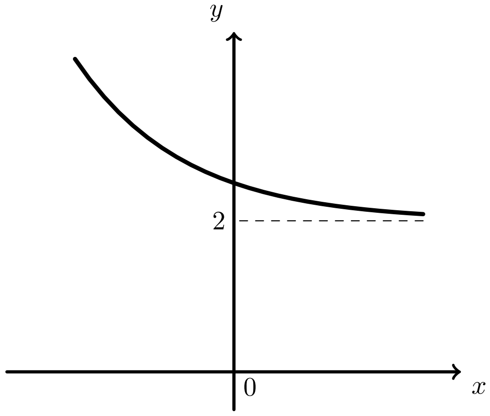
(A)



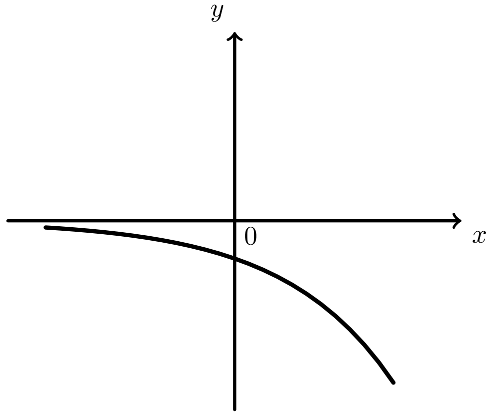
(B)



(C)



(D)



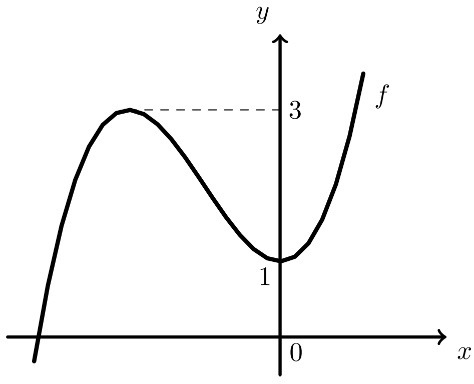
Exame – 2001, Prova modelo

39. Seja f uma função polinomial do terceiro grau, cujo gráfico se encontra parcialmente representado na figura ao lado.

Quantas são as soluções da equação $f(x) = 2$?

(A) uma **(B)** duas

(C) três **(D)** quatro



Exame – 2000, 2ª fase

40. O coeficiente de ampliação A de uma certa lupa é dado, em função da distância d (em decímetros) da lupa ao objeto, por

$$A(d) = \frac{5}{5-d}$$

Indique a que distância do objeto tem de estar a lupa para que o coeficiente de ampliação seja igual a 5.

(A) $2\,dm$ **(B)** $4\,dm$ **(C)** $6\,dm$ **(D)** $8\,dm$

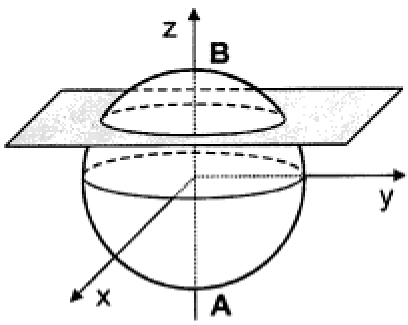
Exame – 2000, 2ª fase

41. Seja f uma função de domínio $\mathbb{R}$ e contradomínio $[-3, 2]$.
Qual é o contradomínio de $|f|$?

(A) $[2, 3]$ **(B)** $[-2, 3]$ **(C)** $[0, 2]$ **(D)** $[0, 3]$

Exame – 2000, 1ª fase - 2ª chamada

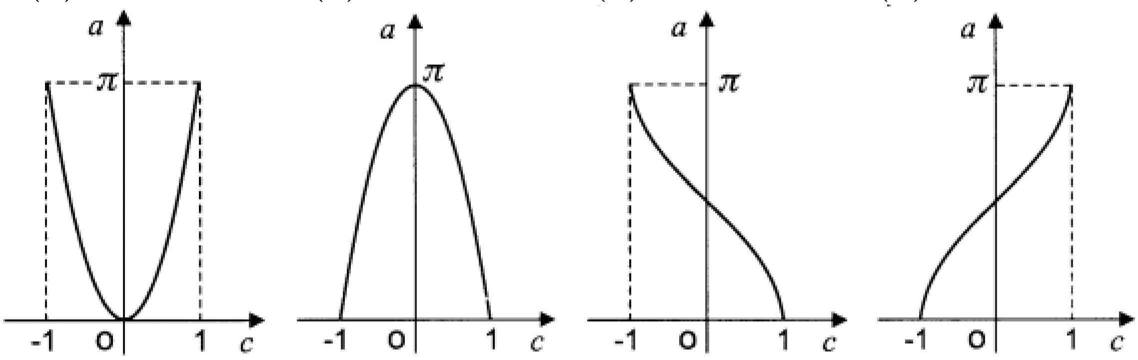
42. Considere, num referencial o.n. $Oxyz$, a esfera definida pela condição $x^2 + y^2 + z^2 \leq 1$.
Admita que um ponto P se desloca sobre o diâmetro $[AB]$, que está contido no eixo Oz.
Para cada posição do ponto P, considere o plano que contém P e que é paralelo ao plano xOy.



Seja g a função que faz corresponder, à cota **c** do ponto P, a área **a** da secção produzida na esfera pelo referido plano.

Qual dos seguintes pode ser o gráfico da função g ?

(A) **(B)** **(C)** **(D)**



Exame – 2000, 1ª fase - 2ª chamada

43. Um tanque tem a forma de um paralelepípedo retângulo, com $7\,m$ de comprimento, $5\,m$ de largura e $4\,m$ de altura.
Admita que o tanque está vazio.
Num certo instante, é aberta uma torneira que verte água para o tanque, à taxa de $2\,m^3$ por hora, até este ficar cheio.

Qual é a função que dá a **altura**, em metros, da água no tanque, t horas após a abertura da torneira?

(A) $h(t) = 4 - 2t, \ t \in [0, 70]$ **(B)** $h(t) = \dfrac{2t}{35}, \ t \in [0, 70]$

(C) $h(t) = 4 - 2t, \ t \in [0, 1400]$ **(D)** $h(t) = \dfrac{2t}{35}, \ t \in [0, 140]$

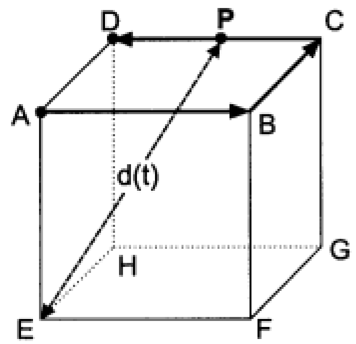
Exame – 2000, 1ª fase - 1ª chamada

44. Na figura ao lado está representado um cubo.
Considere que um ponto **P** se desloca ao longo do trajeto que a figura sugere: **P** parte de A e percorre sucessivamente as arestas $[AB]$, $[BC]$ e $[CD]$, terminando o percurso em D.

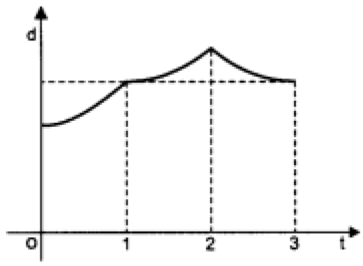
O ponto **P** demora um segundo a percorrer cada uma das arestas.

Seja $d(t)$ a distância do ponto **P** ao ponto E, t segundos após a partida.

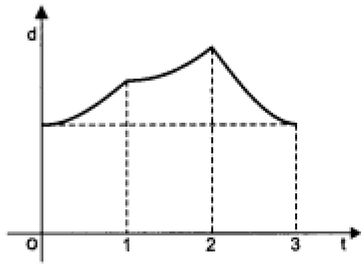
Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função d ?



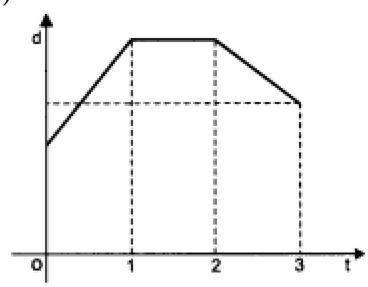
(A)



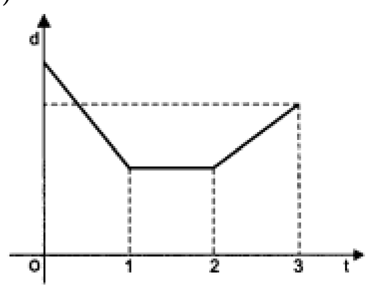
(B)



(C)



(D)

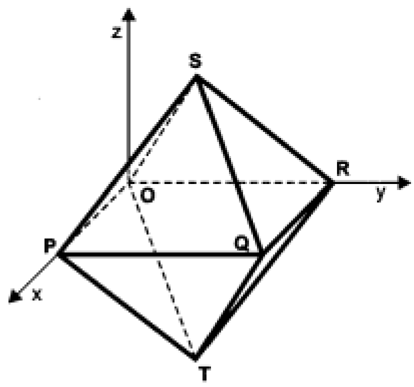


Exame – 2000, Prova modelo

45. Na figura ao lado está representado, em referencial o.n. $Oxyz$, um octaedro regular.
Sabe-se que:

- um dos vértices do octaedro é a origem O do referencial
- a reta ST é paralela ao eixo Oz
- o ponto P pertence ao semi-eixo positivo Ox
- o ponto R pertence ao semi-eixo positivo Oy
- a aresta do octaedro tem comprimento 1

Seja A um ponto pertencente à aresta $[RS]$. Considere a secção produzina no octaedro por um plano que contém A e é paralelo ao plano xOy.
Seja a a distância de A a R.
Considere a função f que faz corresponder, a cada valor de a a área da referida secção.
Caracterize a função f, indicando o domínio e a expressão analítica.



Exame – 2000, Prova modelo

46. Na figura ao lado estão representadas graficamente as funções s e t.

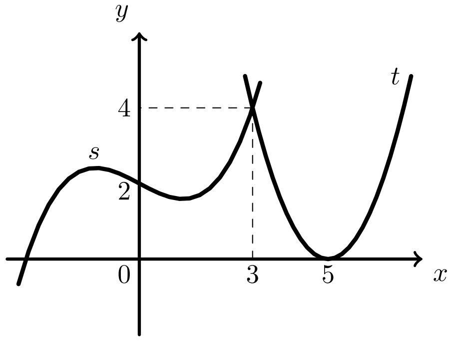
Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) A função t não tem zeros

(B) 2 é um zero da função s

(C) 5 é um zero da função $\dfrac{s}{t}$

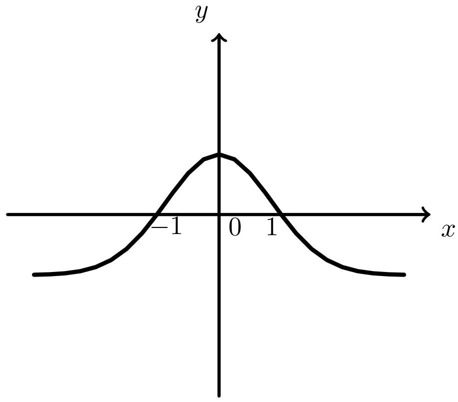
(D) 3 é um zero da função $s - t$



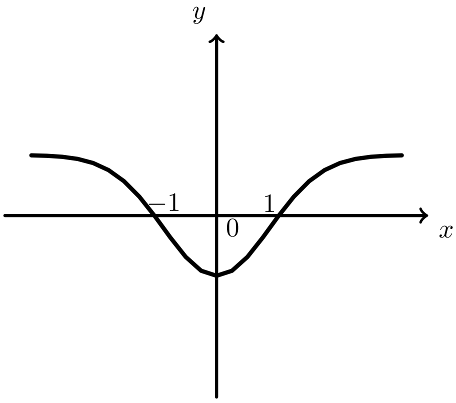
Exame – 1999, Prova modelo (Prog. antigo)

47. Na figura ao lado está parte da representação gráfica de uma função s de domínio $\mathbb{R}$.

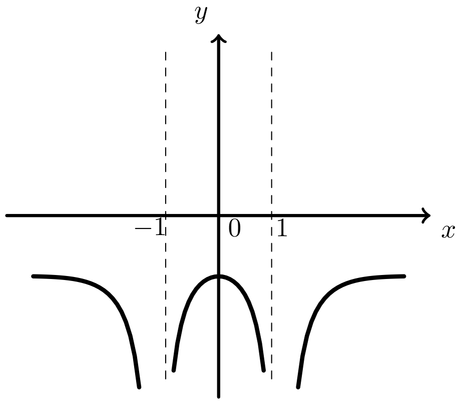
Qual das figuras seguintes pode ser parte da representação gráfica da função t, definida por $t(x) = \dfrac{1}{s(x)}$?



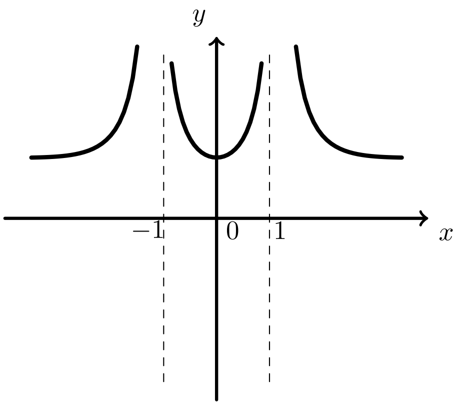
(A)



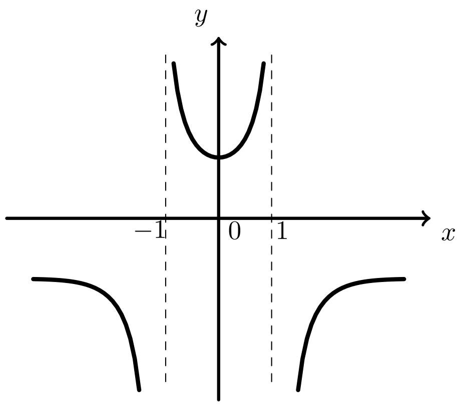
(B)



(C)



(D)



Exame – 1998, 1ª fase - 1ª chamada (Prog. antigo)

48. Numa certa localidade, o preço a pagar por mês pelo consumo de água é a soma das seguintes parcelas:

- 2,5 euros pelo aluguer do contador;
- 1 euro por cada metro cúbico de água consumido até $10\,m^3$
- 2 euros por cada metro cúbico de água consumido para além de $10\,m^3$.

Qual das funções seguintes traduz correctamente o preço a pagar, em euros, em função do número de metros cúbicos consumidos?

(A)

$$a(x) = \begin{cases} 3,5x & \text{se } x \leq 10 \\ \\ 2,5 + 2x & \text{se } x > 10 \end{cases}$$

(B)

$$b(x) = \begin{cases} 2,5 + x & \text{se } x \leq 10 \\ \\ 2,5 + 2x & \text{se } x > 10 \end{cases}$$

(C)

$$c(x) = \begin{cases} 2,5 + x & \text{se } x \leq 10 \\ \\ 12,5 + 2x & \text{se } x > 10 \end{cases}$$

(D)

$$d(x) = \begin{cases} 2,5 + x & \text{se } x \leq 10 \\ \\ 12,5 + 2(x-10) & \text{se } x > 10 \end{cases}$$

Exame – 1998, Prova modelo (Prog. antigo)