



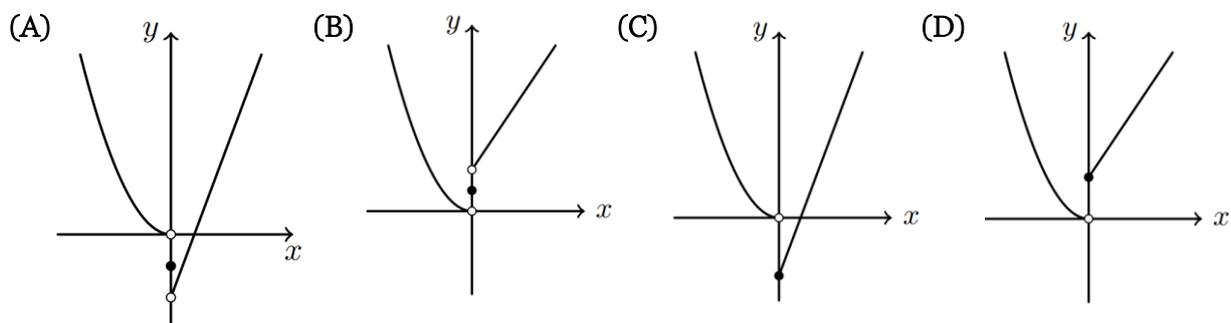
1. Seja  $f$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$  e contradomínio  $[-1, 3]$ .

Qual é o contradomínio da função  $g$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $g(x) = f(x-2) + 1$ ?

- (A)  $[-3, 1]$       (B)  $[-2, 2]$       (C)  $[0, 4]$       (D)  $[1, 5]$

Exame 2024, 1.ª fase

2. Em qual das opções seguintes está representada graficamente, num referencial o.n.  $Oxy$ , uma função que tem um mínimo em  $x = 0$ ?



Exame 2022, 2.ª fase

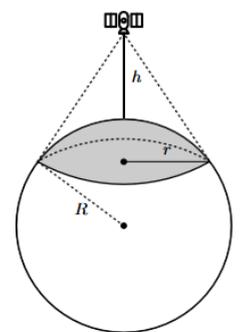
3. Os satélites artificiais são utilizados para diversos afins e a altitude a que são colocados depende do fim a que se destinam.

Admita que a terra é uma esfera.

A figura apresenta um esquema em que se pode observar a superfície terrestre coberta por um satélite, quando este se encontra numa certa posição.

Nesta figura:

- $R$  é o raio, em quilómetros, da Terra;
- $h$  é a altitude, em quilómetros, do satélite ( $h > 0$ );
- $r$  é o raio, em quilómetros, da base da calote esférica cuja superfície é coberta pelo satélite ( $0 < r < R$ )



Sabe-se que, para cada posição do satélite, a percentagem da área da superfície terrestre coberta pelo satélite

é dada por  $50 \left( 1 - \sqrt{1 - \left( \frac{r}{R} \right)^2} \right)$ .

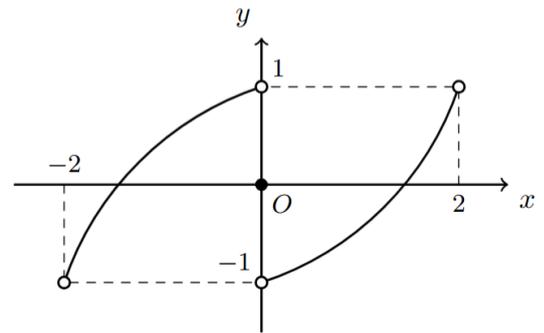
Qual é a percentagem da área da superfície terrestre coberta por um satélite se o raio da base da calote esférica for igual a  $\frac{3}{5}$  do raio da Terra?

- (A) 20%      (B) 15%      (C) 10%      (D) 5%

Exame 2020, 2.ª fase

4. Na figura, está representado, num referencial o.n.  $Oxy$ , o gráfico de uma função  $f$ , de domínio  $]-2,2[$ .

Em qual das opções seguintes estão três afirmações verdadeiras acerca da função  $f$ ?



(A)

- tem três zeros;
- não tem máximos nem mínimos;
- não é par.

(B)

- tem exatamente dois zeros;
- não tem máximos nem mínimos;
- é crescente no seu domínio.

(C)

- tem máximo e tem mínimo;
- é crescente no seu domínio;
- o contradomínio é  $]-1,1[$

(D)

- é par;
- tem exatamente dois zeros;
- o contradomínio é  $]-1,1[$ .

Teste Intermédio 10.º ano, março 2012

5. Na figura, está representada, num referencial, o.n.  $Oxy$ , parte da parábola que é o gráfico de uma função  $f$ .

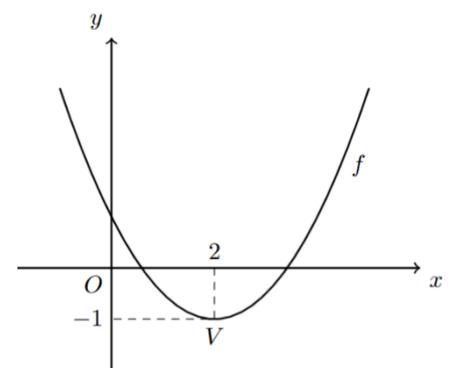
Sabe-se que:

- a parábola interseca o eixo  $Oy$  no ponto de coordenadas  $(0,1)$ ;
- o ponto  $V$ , vértice da parábola, tem coordenadas  $(2,-1)$ .

Sejam  $g$ ,  $h$  e  $j$  as funções, de domínio  $\mathbb{R}$ , definidas, respetivamente, por  $g(x) = -f(x)$ ,  $h(x) = f(x) + 3$  e  $j(x) = f(x - 1)$ .

Indique os contradomínios das funções  $f$ ,  $g$ ,  $h$  e  $j$ .

**Nota** – Não necessita de apresentar cálculos.

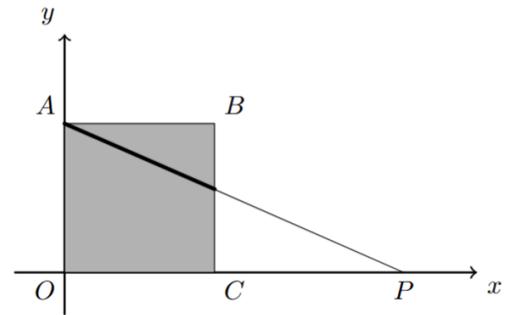


Teste Intermédio 10.º ano, março 2012

6. Na figura ao lado, está representado, num referencial o.n.  $Oxy$ , a sombreado, o quadrado  $[OABC]$ .

Os pontos  $A$  e  $C$  pertencem aos semieixos positivos  $Oy$  e  $Ox$ , respetivamente.

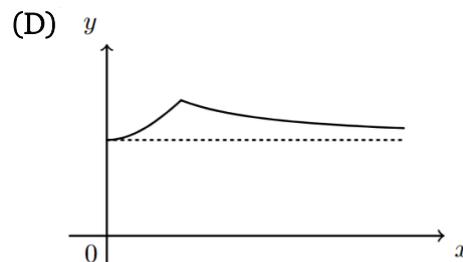
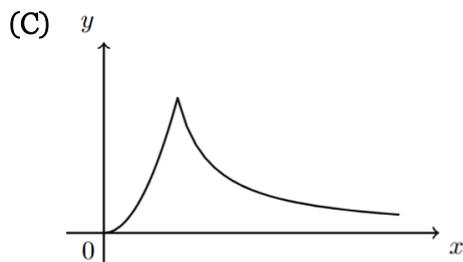
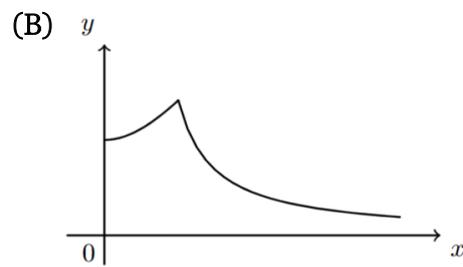
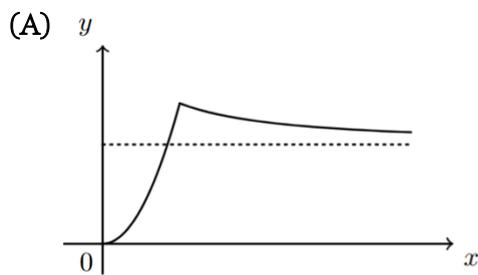
Considere que um ponto  $P$  se desloca sobre o semieixo positivo  $Ox$ , iniciando o seu movimento na origem do referencial e percorrendo todos os pontos desse semieixo.



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 abscissa  $x$  do ponto  $P$ , faz corresponder o comprimento do referido segmento.

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



Teste Intermédio 12.º ano, março 2012

7. Na figura ao lado, está representada uma roda gigante de um parque de diversões.

Um grupo de amigos foi andar nessa roda.

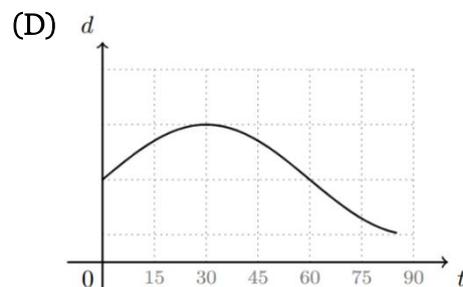
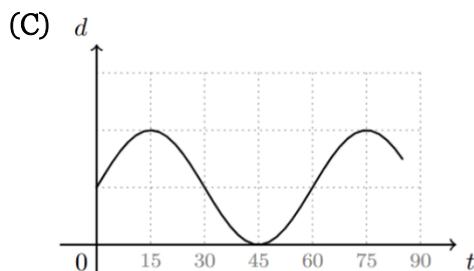
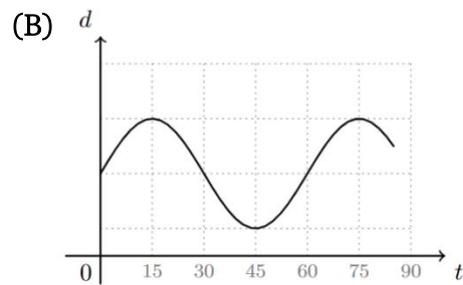
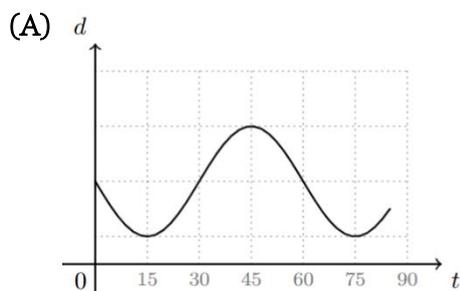
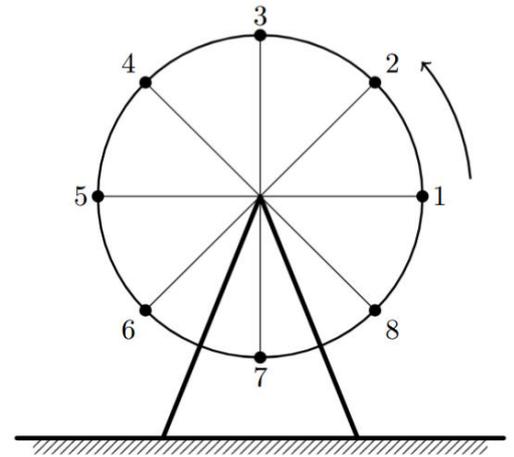
Depois de todos estarem sentados nas cadeiras, a roda começou a girar.

Uma das raparigas, a Beatriz, ficou sentada na cadeira número 1, que estava na posição indicada na figura, quando a roda começou a girar.

A roda gira no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio e demora um minuto a dar uma volta completa.

Seja  $d$  a função que dá a distância da cadeira 1 ao solo,  $t$  segundos após a roda ter começado a girar.

Em qual das opções seguintes pode estar representada parte do gráfico da função  $d$ ?



Teste Intermédio 10.º ano, maio 2011

8. Uma piscina tem a forma de um paralelepípedo retângulo. Essa piscina tem 10 m de comprimento e 6 m de largura.

Num certo dia, às 9 horas da manhã, Começou a encher-se a piscina, que estava vazia.

A altura,  $h$ , em metros, da água na piscina,  $t$  horas depois das 9 horas desse dia, é dada por  $h(t) = 0,3t$ .

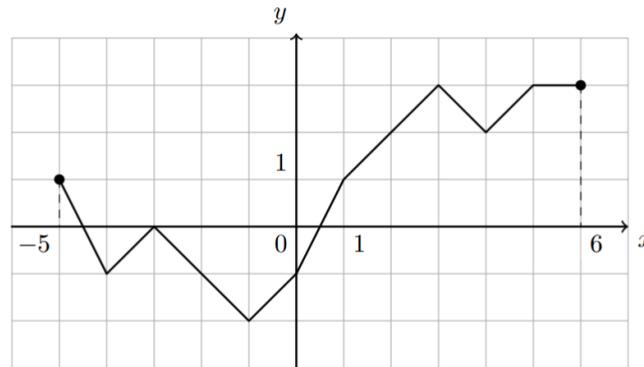
A piscina esteve encher ininterruptamente até às 14 horas desse dia.

Quantos litros de água havia na piscina às 14 horas?

- (A) 72 000      (B) 78 000      (C) 84 000      (D) 90 000

Teste Intermédio 10.º ano, maio 2011

9. Na figura seguinte, está representado, num referencial o.n.  $Oxy$ , o gráfico de uma função  $f$  de domínio  $[-5, 6]$



- 9.1. Qual é o contradomínio de  $f$ ?
- 9.2. Indique todos os números reais cujas imagens, por meio de  $f$ , são iguais a  $-1$ .
- 9.3. Indique o conjunto solução da condição  $f(x) > 2$   
 Apresente a sua resposta na forma de união de intervalos de números reais.

Teste Intermédio 10.º ano, maio 2011

10. 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 12.º ano, maio 2010

11. A Fernanda e a Gabriela são duas irmãs que frequentam a mesma escola. Certo dia, a Fernanda está em casa e a Gabriela está na escola. Num certo instante, a Fernanda sai de casa e vai para a escola e, no mesmo instante, a Gabriela sai da escola e vai para casa. Há um único caminho que liga a casa e a escola. Ambas fazem o percurso a pé e cada uma delas caminha a uma velocidade constante.

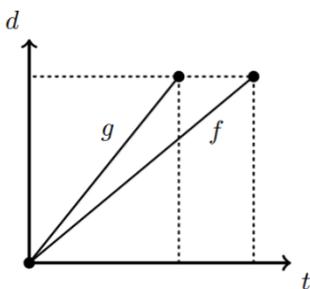
Seja  $f$  a função que dá, em metros, a distância percorrida pela Fernanda,  $t$  minutos depois de ter saído de casa (a contagem do tempo tem início quando a Fernanda sai de casa e termina quando ela chega à escola).

Seja  $g$  a função que dá, em metros, a distância percorrida pela Gabriela,  $t$  minutos depois de ter saído da escola (a contagem do tempo tem início quando a Gabriela sai da escola e termina quando ela chega a casa).

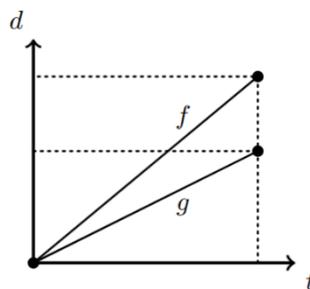
Indique em qual das opções seguintes podem estar representadas graficamente as funções  $f$  e  $g$ .

Numa pequena composição, apresente, para cada uma das outras duas opções uma razão pela qual a rejeita.

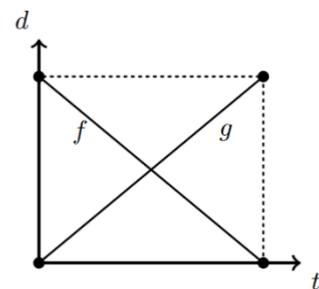
(A)



(B)



(C)

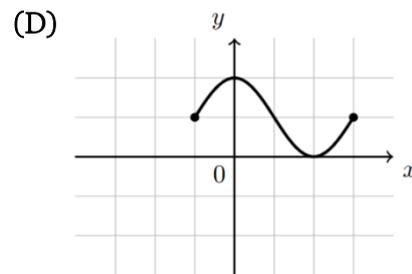
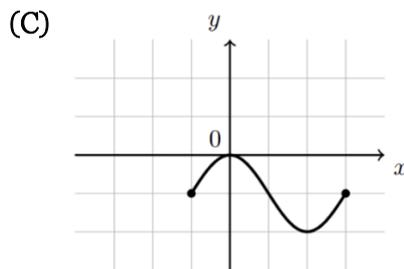
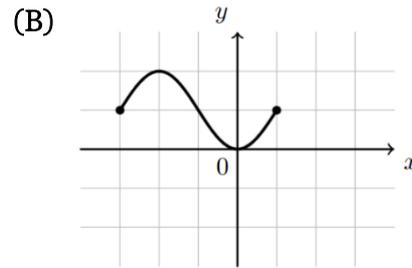
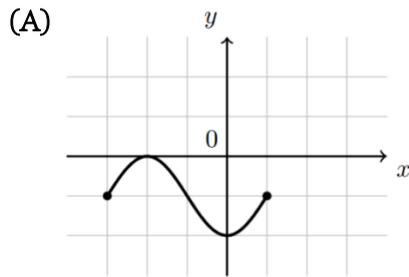
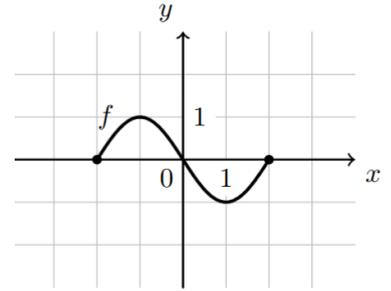


Teste Intermédio 10.º ano, maio 2010

12. Seja  $f$  a função cujo gráfico está representado na figura ao lado.

Seja  $h$  a função definida por  $h(x) = f(x-1) + 1$ .

Em qual das opções seguintes pode estar representado o gráfico da função  $h$  ?



Teste Intermédio 10.º ano, maio 2010

13. 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.

Para cada posição do ponto  $P$ , seja  $x$  a abscissa 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  $f$ .

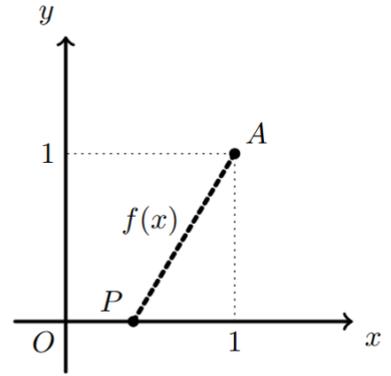


Gráfico 1

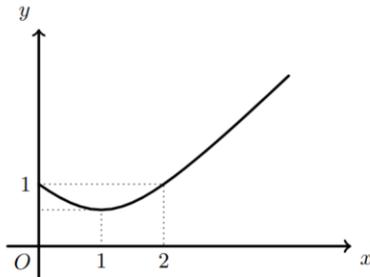


Gráfico 2

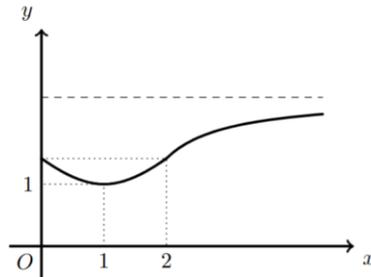


Gráfico 3

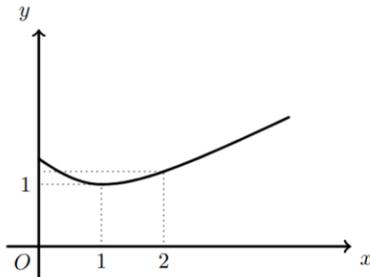
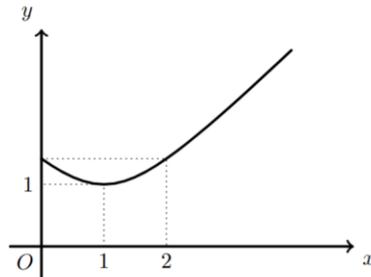


Gráfico 4



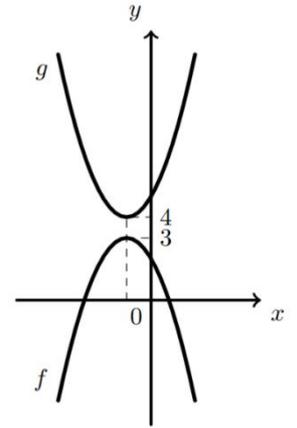
Exame 2009, época especial

14. Na figura ao lado estão representadas, num referencial o.n.  $Oxy$ , duas parábolas geometricamente iguais, que são os gráficos de duas funções quadráticas,  $f$  e  $g$ .

Os vértices das duas parábolas têm a mesma abscissa.

A ordenada de um dos vértices é igual a 3 e a ordenada do outro vértice é igual a 4.

Qual das expressões seguintes define a função  $g$  ?



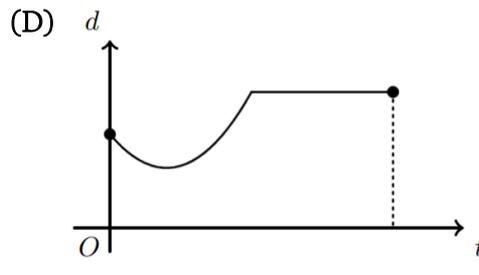
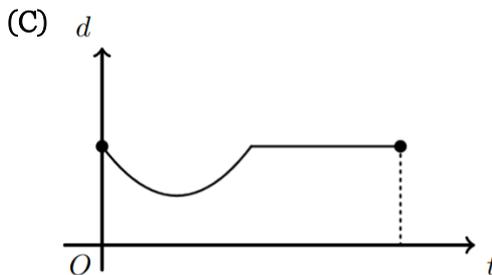
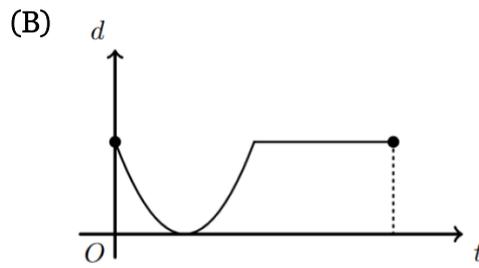
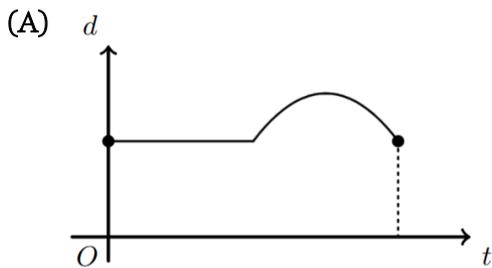
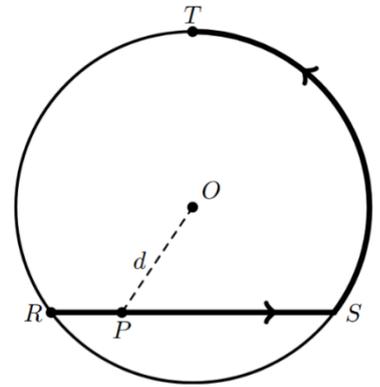
- (A)  $-f(x)+7$       (B)  $-f(x)+1$       (C)  $-(f(x)+1)$       (D)  $-(f(x)+7)$

Teste Intermédio 10.º ano, maio 2009

15. Na figura ao lado está representada uma circunferência de centro  $O$  e que contém os pontos  $R$ ,  $S$  e  $T$ .

Um ponto  $P$  desloca-se ao longo do trajeto que a figura sugere:  $P$  inicia o percurso em  $R$  e termina-o em  $T$ , percorrendo, sucessivamente e sem parar, a corda  $[RS]$  e o arco  $ST$ . Para cada posição do ponto  $P$ , seja  $t$  o tempo decorrido desde o início do percurso e seja  $d$  a distância do ponto  $P$  ao ponto  $O$ .

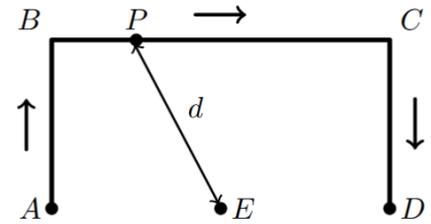
Apenas um dos gráficos a seguir representados pode relacionar corretamente as variáveis  $t$  e  $d$ .



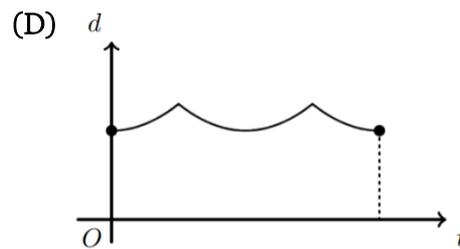
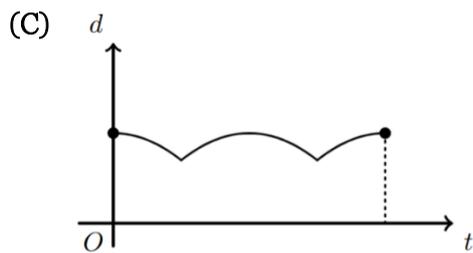
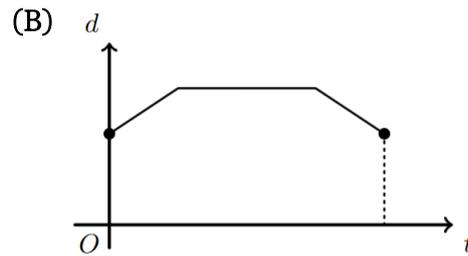
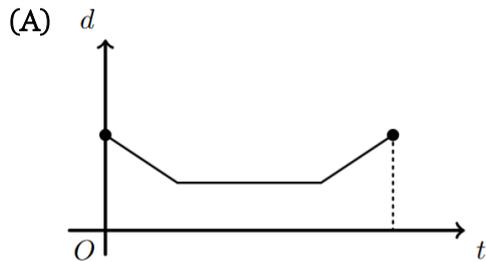
Numa pequena composição, indique gráfico que pode relacionar corretamente as variáveis  $t$  e  $d$  e apresente, para cada um dos gráficos rejeitados, uma razão pela qual o considerou incorreto.

Teste Intermédio 10.º ano, maio 2009

16. Na figura ao lado está representado o trajeto de um ponto  $P$ .  
 O ponto iniciou o seu percurso em  $A$  e só parou em  $D$ , tendo passado por  $B$  e por  $C$ .  
 Para cada posição do ponto  $P$ , seja  $t$  o tempo decorrido desde o início do percurso e seja  $d$  a distância do ponto  $P$  ao ponto  $E$ .

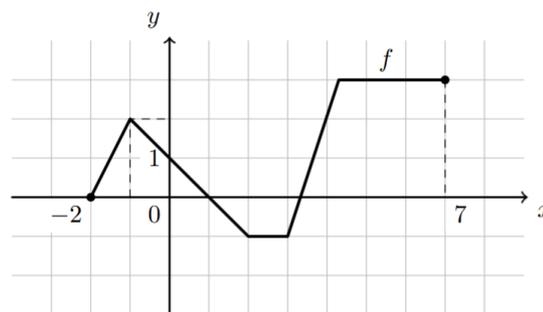


Qual dos gráficos seguintes pode relacionar corretamente as variáveis  $t$  e  $d$ ?



Teste Intermédio 10.º ano, janeiro 2009

17. Na figura está representado, num referencial o.n.  $Oxy$ , o gráfico de uma função  $f$ , de domínio  $[-2,7]$ .



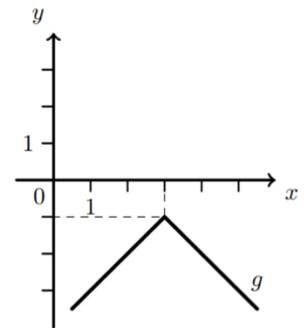
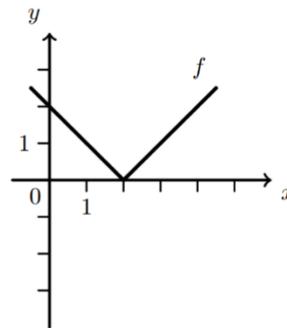
Indique o conjunto solução da condição  $f(x) < 2$ . Apresente a sua resposta na forma de união de intervalos de números reais.

Teste Intermédio 10.º ano, janeiro 2009

18. 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 de  $x$ .  
 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, 1.ª fase

19. Na figura da esquerda está representada graficamente a função  $f$ .  
 Na figura da direita está representada graficamente a função  $g$ .  
 Qual das igualdades seguintes é verdadeira?

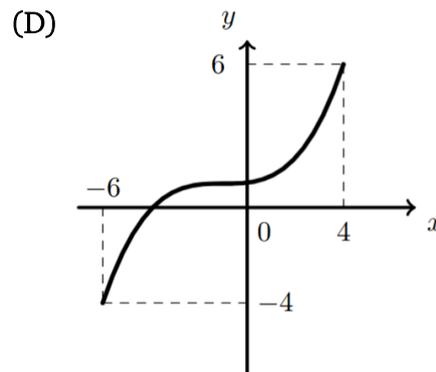
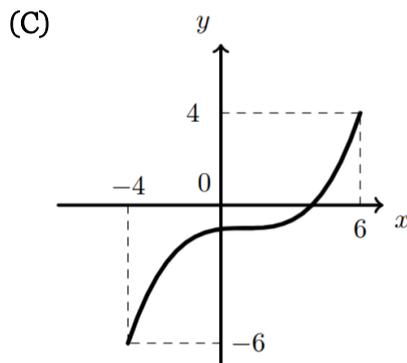
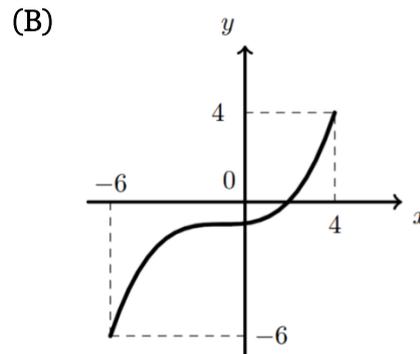
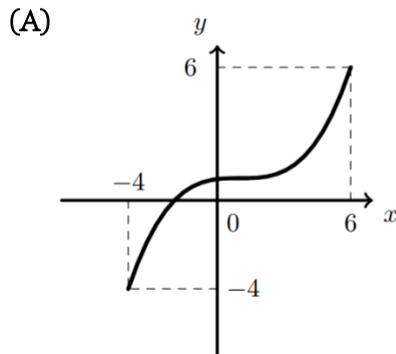
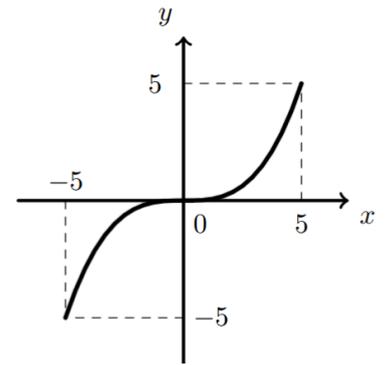


- (A)  $g(x) = -f(x+1) - 1$                       (B)  $g(x) = f(x-1) + 1$   
 (C)  $g(x) = f(x+1) - 1$                       (D)  $g(x) = -f(x-1) - 1$

Teste Intermédio 10.º ano, maio 2006

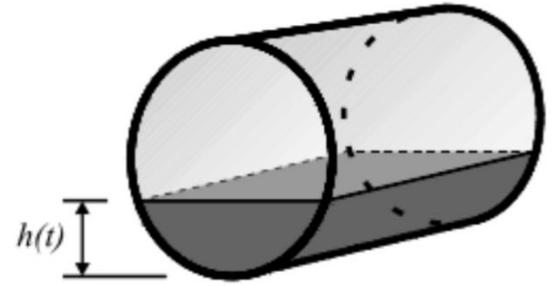
20. Considere a função  $f$  de domínio  $[-5,5]$  e contradomínio  $[-5,5]$  representada graficamente na figura ao lado.

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



Exame 2005, 2.ª fase

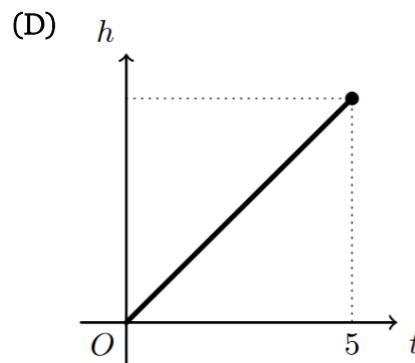
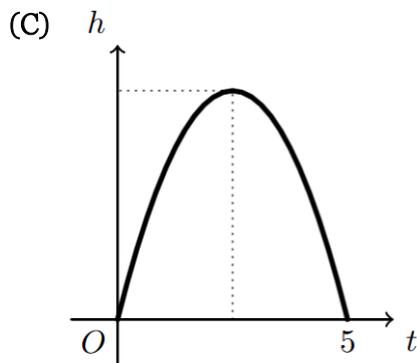
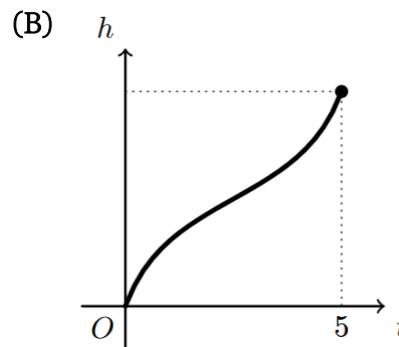
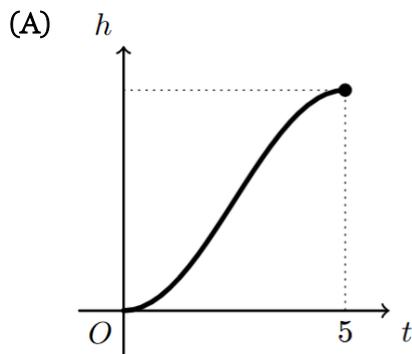
21. A figura ao lado representa um depósito de forma cilíndrica, que contém um certo volume de um combustível. Admita agora que o depósito está vazio e que, num certo instante, se começa a introduzir combustível a uma taxa constante, até ficar cheio, o que acontece ao fim de cinco horas.



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, indique as razões que o levam a rejeitar os restantes gráficos (indique três razões, uma por cada gráfico rejeitado).



Exame 2004, 1.ª fase

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

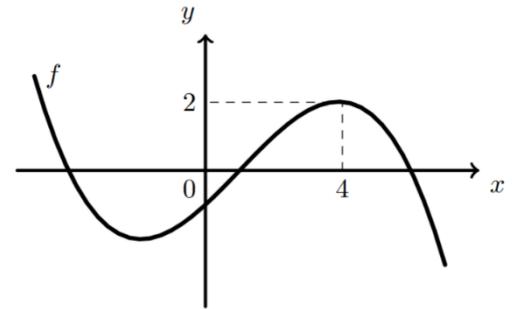
- $f(-4)=6$  ;  $f(2)=-1$  ;  $f(5)=1$ ;
- $f$  é estritamente decrescente no intervalo  $[-4,2]$ ;
- $f$  é estritamente crescente no intervalo  $[2,5]$ .

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

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

Exame 2003, 2.ª fase

23. 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  $g(x) = f(x) - 2$

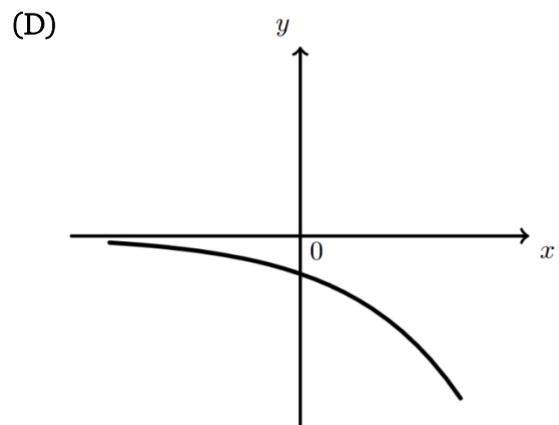
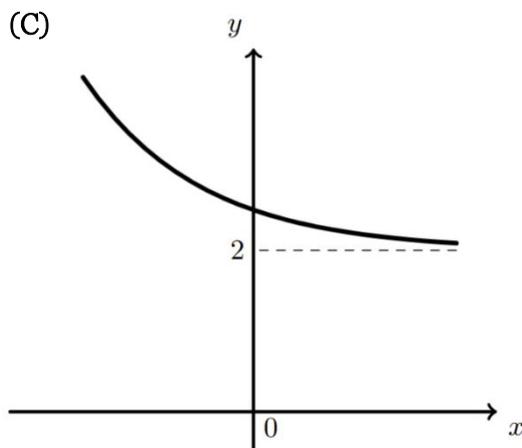
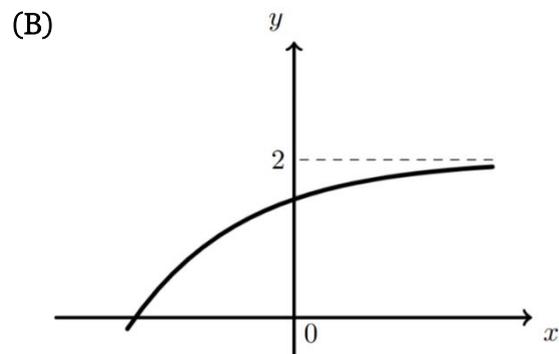
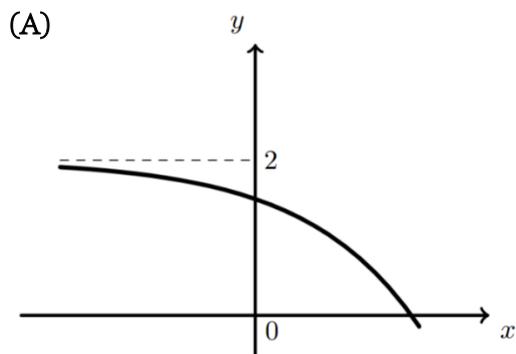
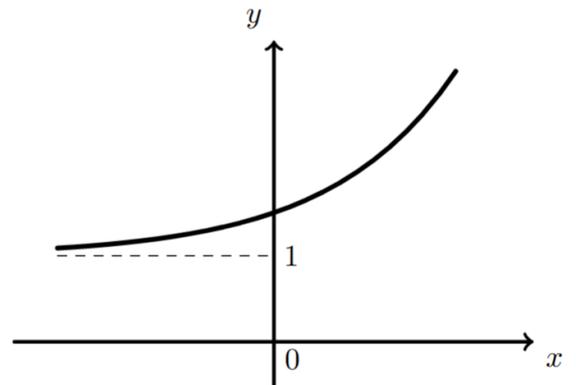
Quantos zeros tem a função  $g$  ?

- (A) 1                      (B) 2                      (C) 3                      (D) 4

Exame 2001, 1.ª fase – 2.ª chamada

24. 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  $h(x) = -g(x) + 1$  ?



Exame 2001, prova modelo

25. 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, a taxa de  $2 \text{ m}^3$  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)  $h(t) = \frac{2t}{35}, t \in [0, 70]$

(C)  $h(t) = 4 - 2t, t \in [0, 1400]$

(D)  $h(t) = \frac{2t}{35}, t \in [0, 140]$

Exame 2000, 1.ª fase – 1.ª chamada