

1 Uma nova empresa de refrigerantes pretende lançar no mercado 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.

a) 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; recorde que 1 litro=1dm³).

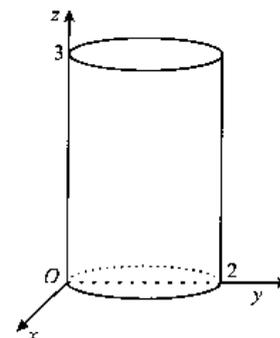
b) Utilizando as capacidades gráficas da sua calculadora, determine as dimensões da embalagem, com aproximação a menos de 0,01, para as quais a sua área é mínima.

2 De uma função f , de domínio \mathbb{R} , sabe-se que $f(5)=0$ e 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) $\{2,8\}$

3 Na figura está representado, em referencial o.n. Oxyz, um cilindro de revolução. A altura do cilindro é 3 e 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 valor de b , faz corresponder o perímetro da secção produzida no cilindro pelo plano de equação $y=b$. Qual é o máximo da função f ?

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



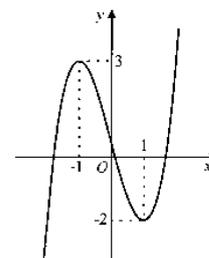
4 Seja h uma função **contínua**, de domínio \mathbb{R} .

Qual dos seguintes conjuntos **não pode** ser o contradomínio de h ?

- (A) \mathbb{R} (B) $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ (C) \mathbb{R}^- (D) $]0, 1[$

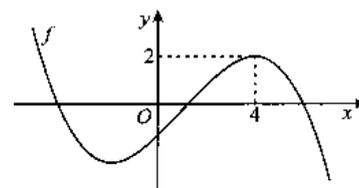
5 Na figura está parte da representação gráfica de uma função g , polinomial do terceiro grau. A função g admite máximo relativo igual a 3 para $x=-1$ e admite mínimo relativo igual a -2 para $x=1$. Qual é o conjunto dos valores de b para os quais a equação $g(x)=b$ tem três soluções distintas?

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



6 Na figura 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

- (A) quatro (B) três (C) dois (D) um

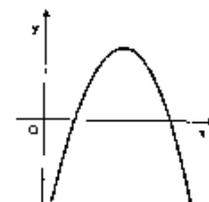


7 De uma função f , contínua no intervalo $[1, 3]$, sabe-se que $f(1)=7$ e $f(3)=4$. Qual das afirmações seguintes é **necessariamente** verdadeira?

- (A) A função f tem pelo menos um zero no intervalo $[1, 3]$.
 (B) A função f não tem zeros no intervalo $[1, 3]$.
 (C) A equação $f(x)=5$ tem pelo menos uma solução no intervalo $[1, 3]$.
 (D) A equação $f(x)=5$ não tem solução no intervalo $[1, 3]$.

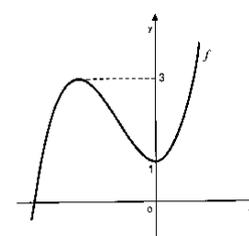
8 Na figura está representada parte de uma parábola, que é o gráfico de uma certa função g , de domínio \mathbb{R} . Seja h a função, de domínio \mathbb{R} , definida por $h(x) = g(x) \cdot (x+3)^2$. Qual pode ser o conjunto dos zeros da função h ?

- (A) $\{2, 3, 4\}$ (B) $\{-3, 1, 4\}$ (C) $\{-3, 2, 3, 5\}$ (D) $\{-1, 5, 9\}$



9 Seja f uma função polinomial do terceiro grau, cujo gráfico se encontra parcialmente representado na figura. Quantas são as soluções da equação $f(x)=2$?

- (A) quatro (B) três (C) duas (D) uma



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

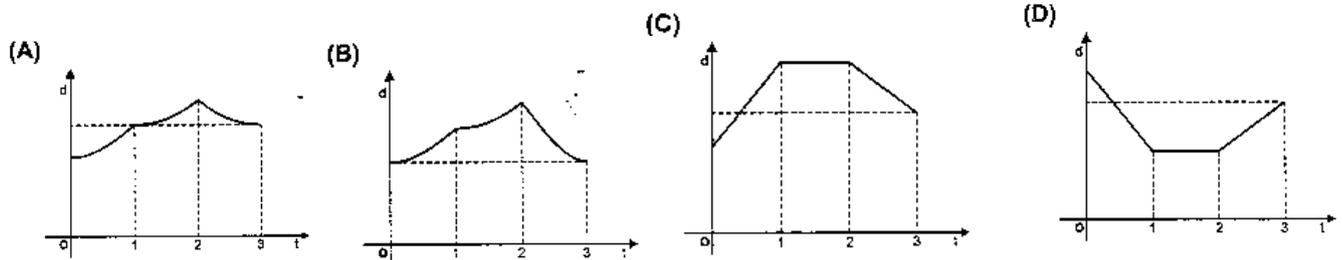
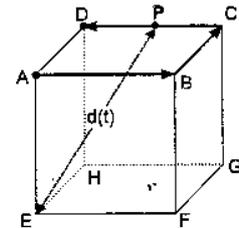
- (A) $[0, 3]$ (B) $[0, 2]$ (C) $[2, 3]$ (D) $[-2, 3]$

11 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) $h(t) = \frac{2t}{35}, t \in [0, 70]$
 (C) $h(t) = 4 - 2t, t \in [0, 140]$ (D) $h(t) = \frac{2t}{35}, t \in [0, 140]$

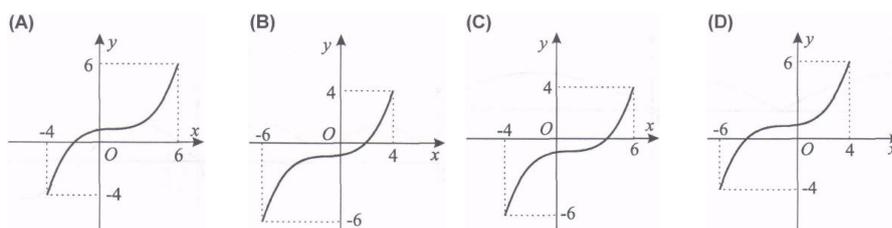
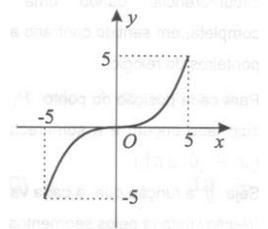
12 Na figura está representado um cubo. Considere que um ponto P se desloca ao longo do trajeto que a figura sugere: P parte de A e percorre sucessivamente as arestas $[AB]$, $[BC]$ e $[CD]$, terminando o percurso em D . O ponto P demora um segundo a percorrer cada uma das arestas. Seja $d(t)$ a distância do ponto P ao ponto E , t segundos após a partida. Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função d ?



13 De uma função f , contínua em \mathbb{R} , sabe-se que f é estritamente crescente, $f(0)=1$ e o eixo Ox e a bissetriz dos quadrantes ímpares são assíntotas de gráfico de f . Qual é o contradomínio de f ?

- (A) $[1, +\infty[$ (B) $]-\infty, 1]$ (C) $]0, +\infty[$ (D) $]-\infty, 0[$

14 Considere a função f , de domínio $[-5, 5]$ e contradomínio $[-5, 5]$, representada graficamente na figura ao lado. Qual dos gráficos seguintes pode ser o da função g , definida por $g(x)=1+f(x+1)$?



15 De uma função f , contínua em \mathbb{R} , sabe-se que $f(3) = 8$ e $f(7) = 1$.

Qual das afirmações seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) $1 \leq f(6) \leq 8$ (B) A função f não tem zeros em $[3, 7]$
 (C) $f(4) > f(5)$ (D) 2 pertence ao contradomínio de f

16. 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)

Soluções: 1.b)1,26×1,26×1,26; 2)C; 3)B; 4)B; 5)C; 6)C; 7)C; 8)B; 9)B; 10)A; 11) B; 12)A; 13)C; 14)D; 15)D;16)B