Nome do aluno	Nº	Data / / 20

AVALIAR CONHECIMENTOS

ESCOLHA MÚLTIPLA

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

- $g(0) = 1$
- g é estritamente crescente em $[0, +\infty[$
- g é par

Indique qual das seguintes afirmações é verdadeira.

(A) O contradomínio de g é $[0, +\infty[$
(B) g é estritamente crescente em $\mathbb{R}$
(C) g é injetiva
(D) g não tem zeros

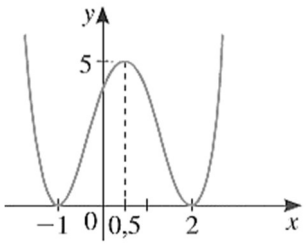
2. Seja f uma função real de variável real, de domínio $[-3, 4]$, definida analiticamente por

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

Selecione a opção verdadeira.

(A) f é crescente e $D'_f = [-1, 6]$
(B) f é decrescente e $D'_f = \mathbb{R}$
(C) f é decrescente e $D'_f = [-1, 6]$
(D) f é injetiva e crescente

3. Considere a função de domínio $\mathbb{R}$ representada graficamente abaixo. Sabe-se que esta é estritamente decrescente em $]-\infty, -1]$ e estritamente crescente em $[2, +\infty[$. Qual das afirmações seguintes é verdadeira?



(A) A função tem o máximo absoluto 5 e o mínimo absoluto 0.
(B) Um máximo relativo da função é 5 e o mínimo absoluto é 0.
(C) Os mínimos relativos da função são -1 e 2 e o máximo relativo é $0{,}5$.
(D) A função não tem extremos absolutos.

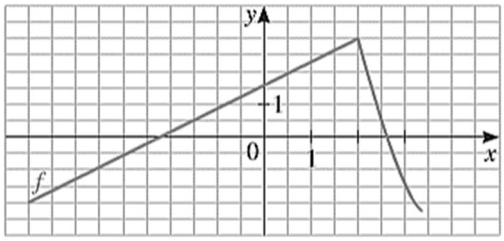
4. Seja f uma função real de variável real, de domínio $\mathbb{R}$, tal que:

- 1 é um maximizante de f;
- -3 é um mínimo relativo de f.

Indique qual das afirmações seguintes é necessariamente verdadeira:

(A) -1 é um minimizante e 3 é um máximo relativo da função g, definida por $g(x) = -f(x)$.
(B) -1 é um maximizante e -3 é um máximo relativo da função h, definida por $h(x) = f(-x)$.
(C) 2 é um maximizante e -6 é um mínimo relativo da função i, definida por $i(x) = 2f(x)$.
(D) 3 é um maximizante e -6 é um mínimo relativo da função j, definida por $j(x) = 2f(x-2)$.

5. Na figura está parte da representação gráfica da função f, de domínio $\mathbb{R}$, estritamente monótona nos intervalos $]-\infty, 2]$ e $[2, +\infty[$.



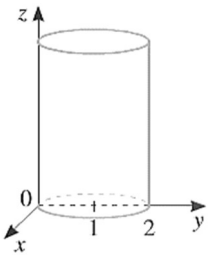
5.1. A função f é crescente no intervalo:

(A) $]-5, 2]$
(B) $]-5, +\infty[$
(C) $[-2, +\infty[$
(D) $[2, +\infty[$

5.2. A função f:

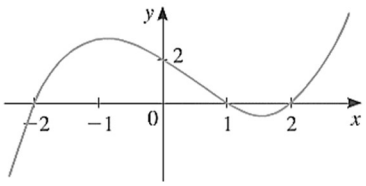
(A) Tem um máximo e um mínimo.
(B) Só tem um máximo.
(C) Só tem um mínimo.
(D) Não tem máximos nem mínimos.

6. Na figura está representado, em referencial o.n. xOy, um cilindro de revolução de altura 3, em que uma das bases está contida no plano xOy, sendo o seu centro $(0, 1, 0)$ 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 interseção do cilindro com o plano de equação $y = b$.
Qual é o máximo de f?



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

7. O gráfico seguinte representa a função g, de domínio $\mathbb{R}$, em que g é estritamente crescente em $]-\infty, -1]$ e em $\left[\frac{3}{2}, +\infty\right[$.
Indique qual das afirmações seguintes é falsa:



(A) O gráfico de g tem a concavidade voltada para cima em $[1, 2]$.
(B) $g|_{[-2,-1]}$ é estritamente crescente.
(C) O gráfico de g tem a concavidade voltada para baixo em $[-2, -1]$.
(D) g é crescente em $[1, +\infty[$.

8. Seja f a função quadrática de domínio $\mathbb{R}$, definida por $f(x) = ax^2$. Sabendo que f é estritamente crescente em $[0, +\infty[$, selecione a afirmação verdadeira:

(A) O gráfico de f tem a concavidade voltada para cima.
(B) O gráfico de f tem a concavidade voltada para baixo.
(C) f é estritamente crescente em $]-\infty, 0]$.
(D) 0 é máximo absoluto de f.

Resposta Aberta

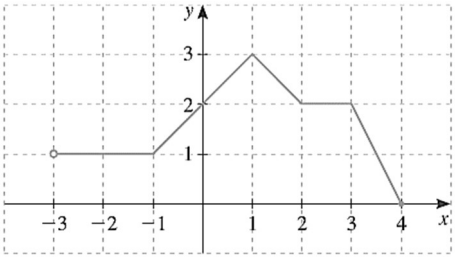
9. Considere as funções f e g afins, de domínio $\mathbb{R}$, definidas por: $f(x) = \frac{1}{2} - 2x$ $\quad$ $g(x) = 3 + \frac{x}{2}$
Recorrendo a processos exclusivamente analíticos, resolva as alíneas seguintes.

9.1. Determine os zeros de cada uma das funções dadas.
9.2. Determine as coordenadas do ponto de interseção dos gráficos de f e g.
9.3. Justifique que as funções são monótonas e indique o tipo de monotonia.
9.4. Caracterize $f \circ g$, represente-a graficamente e justifique que está é estritamente decrescente.,

10. Considere a função afim g, em que se sabe que $g(2) = 3$ e $g(-1) = 6$.

10.1. Indique o valor de $\frac{g(x_2)-g(x_1)}{x_2-x_1}$ para quaisquer $x_1, x_2 \in D_g \wedge x_1 \neq x_2$.
10.2. Justifique que g é uma função estritamente decrescente.
10.3. Determine uma expressão analítica da função g.

11. Na figura está representado o gráfico de uma função f real de variável real, de domínio $]-3, 4]$.



Indique um intervalo de números reais onde f seja:
11.1. Estritamente crescente.
11.2. Estritamente decrescente.
11.3. Constante.

12. Sendo h uma função afim estritamente decrescente, mostre que h^{-1} é uma função afim estritamente decrescente.

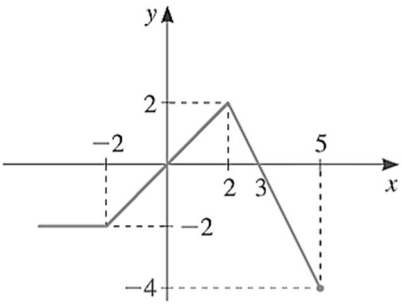
13. Esboce o gráfico de uma função h em que:

13.1. h é estritamente crescente, tem domínio $[-1, 1]$ e contradomínio $[0, 4]$.
13.2. h é não monótona e tem domínio $]-2, 3[$.
13.3. h tem domínio $\mathbb{R}$, é par, 4 é um dos seus zeros e é estritamente crescente em $[0, +\infty[$.
13.4. h tem domínio e contradomínio $[-4, 10]$ e a equação $h(x) = 3$ tem exatamente duas soluções.

14. Sejam c e d duas funções reais de variável real, ambas de domínio $\mathbb{R}$, em que c é estritamente crescente e d estritamente decrescente. Mostre que:

14.1. A função f definida por $f(x) = 1 - d(x)$ é estritamente crescente.
14.2. A função g definida por $g(x) = c \circ d(x)$ é estritamente decrescente.

15. A figura representa parte do gráfico de uma função f de domínio $]-\infty, 5]$. Sabe-se que f é constante em $]-\infty, 2]$.



15.1. Indique:
15.1.1. O contradomínio de f.
15.1.2. Os zeros de f.
15.1.3. Um intervalo onde f seja decrescente.
15.1.4. O conjunto solução da condição $f(x) \leq 0$.
15.2. Construa uma tabela de variação de f e indique, caso existam, os extremos de f.
15.3. Indique, justificando, o valor lógico da seguinte proposição: «f é uma função limitada».
15.4. Indique o contradomínio e os extremos das funções definidas por:
15.4.1. $g(x) = f(x - 1)$
15.4.2. $h(x) = -2f(x)$

16. considere a função real de variável real f, de domínio $\mathbb{R}$, ímpar, estritamente decrescente em $]-\infty, 0]$ e tal que $f(-4) = 3$.

16.1. Considere os pontos A e B do gráfico de f de abcissas -4 e 4, respetivamente. Determine o declive da reta AB.
16.2. Mostre que f é estritamente decrescente em $[0, +\infty[$.

17. Considere a função real de variável real p, definida por $p(x) = -\frac{1}{2}x^2$.

17.1. Justifique que p não é monótona.
17.2. Justifique que $p|_{\mathbb{R}_0^+}$ é estritamente decrescente.
17.3. Determine $p(A)$ sendo $A =]1, 4]$.

18. Para um certo valor de a real não nulo, seja g a função real de variável real, de domínio $\mathbb{R}$, definida por $g(x) = ax^2$. Identifique o sentido da concavidade do gráfico de g, sabendo que o declive da reta entre os pontos A e B, pertencentes ao gráfico da função g, é positivo e a soma das suas abcissas é negativa.