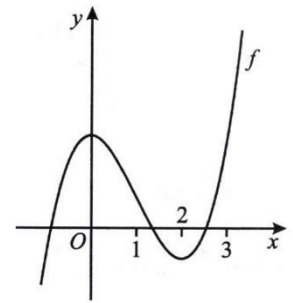




1. Na figura está parte da representação gráfica de uma função f , polinomial do terceiro grau.

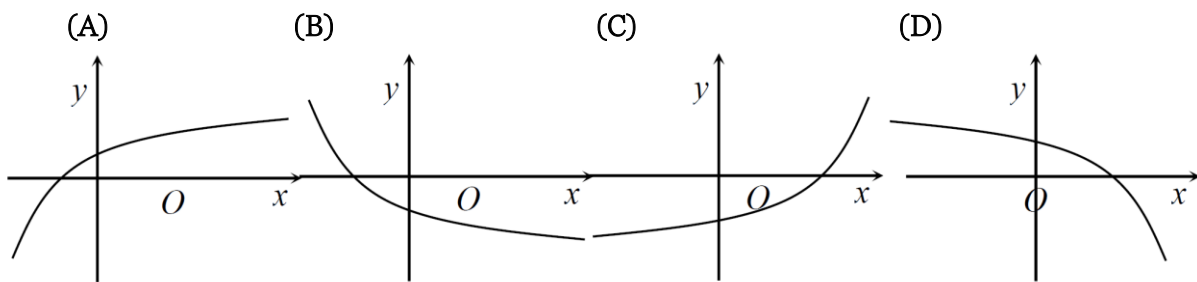
Seja f'' a segunda derivada de f

Qual dos valores seguintes pode ser a solução da equação $f''(x) = 0$?

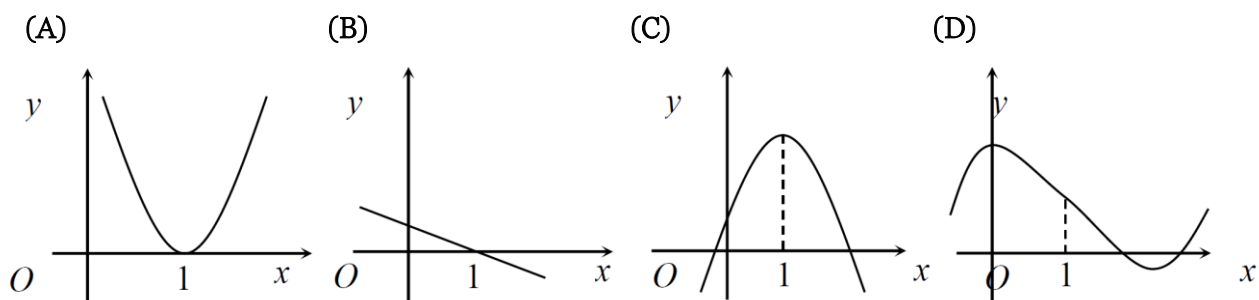


- (A) 0 (B) 1 (C) 2 (D) 3

2. Seja f uma função de domínio \mathbb{R} . Sabe-se que a primeira e segunda derivadas de f são negativas em \mathbb{R} . Em qual das figuras seguintes pode estar representada parte do gráfico da função f ?



3. Seja g uma função cujo gráfico tem um ponto de inflexão de abcissa 1. Qual dos seguintes gráficos pode ser o da segunda derivada de g ?



4. Seja f uma função contínua e derivável em $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, tal que $f'(x) = f\left(\frac{1}{x}\right)$. Então f'' é igual a:

- (A) $f'\left(\frac{1}{x}\right)$ (B) $-\frac{1}{x^2} f(x)$ (C) $-\frac{1}{x^2} f'\left(\frac{1}{x}\right)$ (D) $-\frac{1}{x} f'\left(\frac{1}{x}\right)$

5. Seja g uma função de domínio $[0, +\infty[$. Na figura 1 está parte da representação gráfica da função g' e na figura 2 parte da representação gráfica de g'' , respetivamente primeira e segunda derivadas de g .

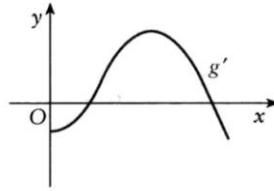


Figura 1

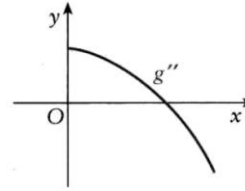
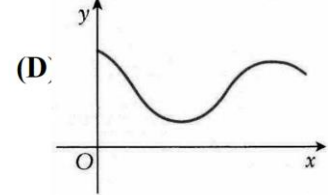
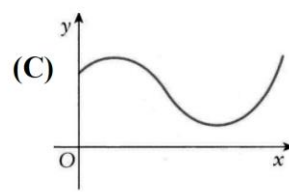
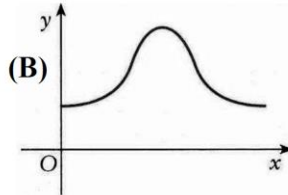
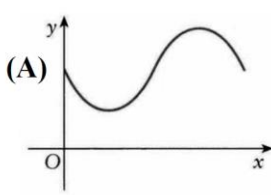


Figura 2

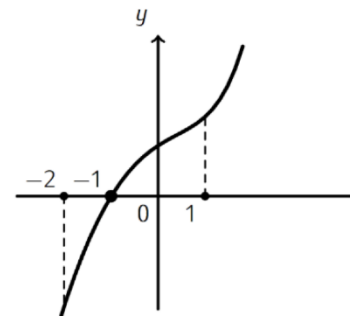
Em qual das figuras seguintes pode estar parte da representação gráfica de g ?



6. Na figura ao lado, está representada, num referencial ortogonal Oxy , parte do gráfico da primeira derivada de uma função f , de domínio \mathbb{R} .

Sabe-se também $f(1) = 1$

Qual das afirmações está correta?



- (A) $f''(-2) \times f''(1) < 0$ (B) $f''(-1) \times f''(1) < 0$
 (C) $f''(-2) \times f(2) > 0$ (D) $f''(-1) \times f(2) = 0$

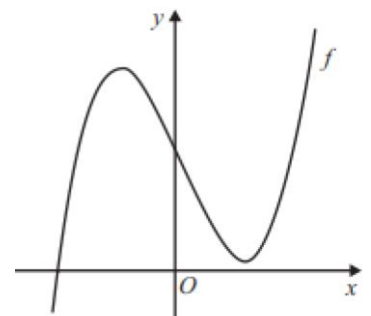
7. Na figura, está representada, num referencial o.n. Oxy , parte do gráfico de uma função polinomial f .

Sabe-se que o único ponto de inflexão do gráfico de f tem abcissa 0.

Seja f'' a segunda derivada da função f .

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

- (A) $f''(1) + f''(2) < 0$ (B) $f''(-2) + f''(-2) > 0$
 (C) $f''(-1) \times f''(-2) < 0$ (D) $f''(1) \times f''(2) > 0$



8. Seja f uma função de domínio \mathbb{R} e seja f'' a segunda derivada da função f .

Sabe-se que f'' tem domínio \mathbb{R} e é definida por $f''(x) = (x^2 + 1)x^2(x - 1)$.

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A) O gráfico da função f tem exatamente quatro pontos de inflexão.
- (B) O gráfico da função f tem exatamente três pontos de inflexão.
- (C) O gráfico da função f tem exatamente dois pontos de inflexão.
- (D) O gráfico da função f tem exatamente um ponto de inflexão.

9. Sejam f' e f'' , de domínio \mathbb{R} , a primeira derivada e a segunda derivada de uma função f respetivamente.

Sabe-se que:

- a é um número real;
- P é um ponto do gráfico de f de abcissa a ;
- $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x) - f(a)}{x - a} = 0$;
- $f''(a) = -2$

Qual das afirmações seguintes é necessariamente verdadeira?

- (A) a é um zero da função f
- (B) $f(a)$ é um máximo relativo da função f
- (C) $f(a)$ é um mínimo relativo da função f
- (D) P é um ponto de inflexão do gráfico da função f

10. Na figura está representada, num referencial o.n. Oxy , parte do gráfico de uma função f , polinomial do terceiro grau.

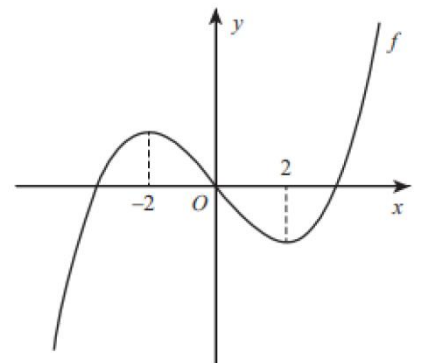
Tal como a figura sugere, a função f tem um máximo relativo para $x = -2$ e tem um mínimo relativo para $x = 2$.

A origem do referencial é ponto de inflexão do gráfico de f .

Sejam f' e f'' a primeira e a segunda derivadas da função f , respetivamente.

Qual é o conjunto solução da condição $f'(x) \times f''(x) \geq 0$?

- (A) $[-2, 0] \cup [2, +\infty[$
- (B) $]-\infty, -2] \cup [0, 2]$
- (C) $]-\infty, 0] \cup [2, +\infty[$
- (D) $]-\infty, -2] \cup [0, +\infty[$



11. De uma função f , de domínio \mathbb{R} , sabe-se que a segunda derivada é dada por:

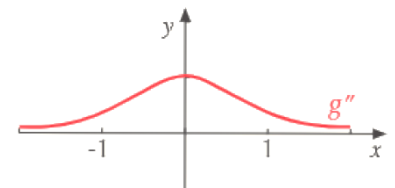
$$f''(x) = 2018x(x-1)^2(x^2-2)(x^2+3)$$

Quantos são os pontos de inflexão do gráfico de f ?

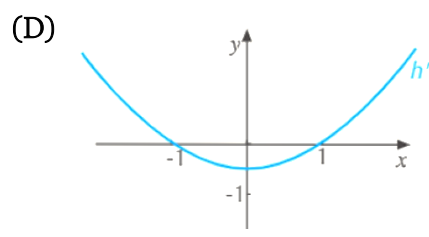
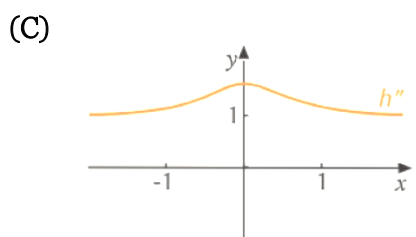
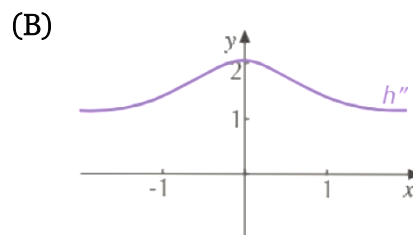
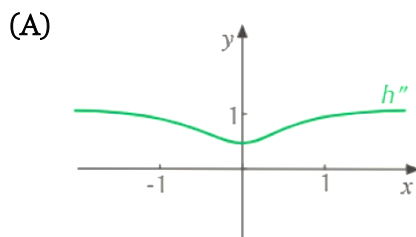
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

12. Na figura ao lado encontra-se a representação gráfica de g'' , segunda derivada de uma certa função g .

A função h é definida por $h(x) = -\frac{1}{2}g(x) + \frac{x^2}{2}$



Qual das seguintes opções pode ser uma representação gráfica de h'' ?



13. Seja f' uma função derivada de uma função f de domínio \mathbb{R} , definida por:

$$f'(x) = \frac{-2x}{(x^2+1)^2}$$

Estude a função f quanto ao sentido das concavidades do seu gráfico e quanto à existência de pontos de inflexão.

14. Seja g uma função cuja derivada de g' , de domínio \mathbb{R} , é dada por $g'(x) = \sqrt{x^2+x+1}$.

Estude a função g quanto ao sentido das concavidades do seu gráfico e quanto à existências de pontos de inflexão.

15. Considere a função f , de domínio $]1, +\infty[$, tal que a sua primeira derivada é dada por:

$$f'(x) = \frac{x^2 - 5}{(x-1)^2}$$

Sabe-se que o gráfico função f passa pelo ponto $(3, 2)$.

15.1. Determine o valor de $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{-x^2 - 2x + 15}{2 - f(x)}$

15.2. Estude a função f quanto ao sentido das concavidades do seu gráfico e quanto à existência de pontos de inflexão.

15.3. Considere a função g , diferenciável em $]1, +\infty[$, tal que $(g \times f)'(3) = 0$ e $g'(3) \neq 0$.

Prove que a reta tangente ao gráfico de g no ponto de abcissa 3 interseca o eixo das abcissas no ponto de abcissa 5