1. Seja f uma função definida por $f(x)=ax+b$, com $a<0$.

   Qual das afirmações seguintes é necessariamente verdadeira?

   (A) f não tem zeros. (B) f tem um único zero.

   (C) f tem dois zeros. (D) f tem um número infinito de zeros.

2. De uma função afim g, sabe-se que o seu zero é 1 e que $g(-3)=8$.

   Uma expressão analítica de g é:

   (A) $g(x)=2x-2$ (B) $g(x)=-4x+4$ (C) $g(x)=2(1-x)$ (D) $g(x)=(2x+4)(x-1)$

3. Considere as funções definidas por $f(x)=2x+b$, $g(x)=ax-2$ e $h(x)=x+3$.

   3.1. Verifique que o ponto de coordenadas $(1,\ 4)$ pertence ao gráfico de h.

   3.2. O ponto de coordenadas $(1,\ 4)$ pertence ao gráfico de f. Determine o valor de b.

   3.3. Determine o valor de a para o qual os gráficos das três funções se intersetam.

4. Relativamente a uma função afim g, sabe-se que:

   - $g(1)=-1$
   - $g(-1)=-7$

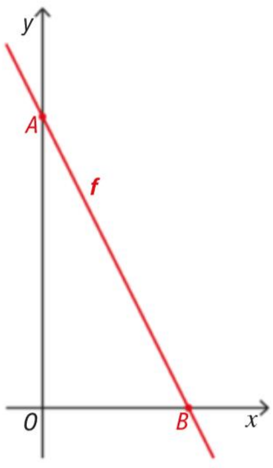
   4.1. Determine a expressão analítica de g.

   4.2. Determine analiticamente os zeros de g.

5. Na figura está representada uma reta, gráfico da função f, e os pontos, A e B, de interseção do gráfico com os eixos Oy e Ox, respetivamente.

   Sabe-se que:

   - o ponto A tem ordenada positiva e o ponto B tem abcissa positiva;
   - a área do triângulo $[OAB]$ é 4;
   - a ordenada de A é o dobro da abcissa de B.



   5.1. Determine as coordenadas dos pontos A e B.

   5.2. Determine a expressão da função f.

6. Considere as funções g e h, de domínio IR, definidas, respetivamente, por $g(x)=2x-3$ e $h(x)=\frac{x}{4}+\frac{1}{2}$

6.1. Calcule os zeros de g e h.

6.2. Determine as coordenadas de I, ponto de interseção dos gráficos de g e h.

6.3. Sejam G e H os pontos de interseção, respetivamente, dos gráficos de g e h com o eixo Oy. Determine a área do triângulo $[GHI]$.

7. Considere as funções f e g, definidas, respetivamente, por $f(x)=\frac{5-3x}{2}$ e $g(x)=ax+1$

7.1. Determine as coordenadas dos pontos de interseção do gráfico de f com os eixos coordenados.

7.2. Indique os valores de a de modo que:

a) o gráfico de g seja uma reta paralela ao gráfico de f;

b) a função g seja crescente;

c) a função g não tenha zeros.

8. Para um certo número real k, seja a função f, de domínio IR, definida por $f(x)=k(x+k)-6$.

8.1. Justifique que f é uma função afim.

8.2. Determine k, sabendo que:

a) 1 é um zero de f;

b) 1 é um zero de f e f é decrescente.

9. Considere a função f definida, em IR, por $f(x)=(2k+3)x+k$, com $k\in IR$.

Determine os valores de k de modo que:

9.1. $f(3)=0$;

9.2. a função f seja negativa apenas em $]-\infty,2[$;

9.3. a imagem de -2 seja 5;

9.4. f seja decrescente;

9.5. o gráfico de f interseta o eixo Oy no ponto de ordenada 3.

10. Seja f a função definida por $f(x)=\frac{2x-4}{5}$

10.1. Mostre que f é estritamente crescente em todo o seu domínio.

10.2. Mostre que a função f não tem máximo nem mínimo.

10.3. Desenhe um esboço do gráfico da função f.

11. Considere as funções *f* e *g*, de domínio *IR*, definidas por $f(x)=2x+3$ e $g(x)=-x+2$.

Seja *A* o ponto de interseção dos gráficos das duas funções, *B* o ponto de interseção do gráfico de *f* com o eixo *Ox*, *C* o ponto de interseção do gráfico de *g* com o eixo *Ox* e *D* um ponto com a mesma abcissa de *C* e a mesma ordenada de *A*.

Determine o valor da área do trapézio [*ABCD*].

12. Seja *f* uma função, de domínio $[-2\ ,3[$, definida por $f(x)=-2x+1$.

12.1. Determine:

a) a imagem de -1 por *f* ;

b) o objeto cuja imagem por *f* é zero;

c) o contradomínio de *f*.

12.2. Indique o valor lógico de cada uma das afirmações e, de seguida, corrija as que considerar falsas.

I. *f* é decrescente no seu domínio.

II. A função *f* é linear.

III. -5 é o mínimo absoluto de *f*.

13. Considere a função *f* definida, em *IR*, por $f(x)=(2k+3)x+k$, com $k\in IR$.

Determine os valores *k* tais que:

13.1. $f(3)=0$;

13.2. a função *f* seja negativa apenas em $]-\infty,2[$;

13.3. a imagem de -2 seja 5;

13.4. *f* seja decrescente;

13.5. o gráfico de *f* intersete o eixo *Oy* no ponto de ordenada 3.

14. A velocidade do som depende da temperatura do ar.

A relação entre a temperatura, *t*, em ºC, e a velocidade do som, *v*, em ms^{-1}, pode ser representada pela expressão $v=0,5t+b$, onde *b* representa um número real.

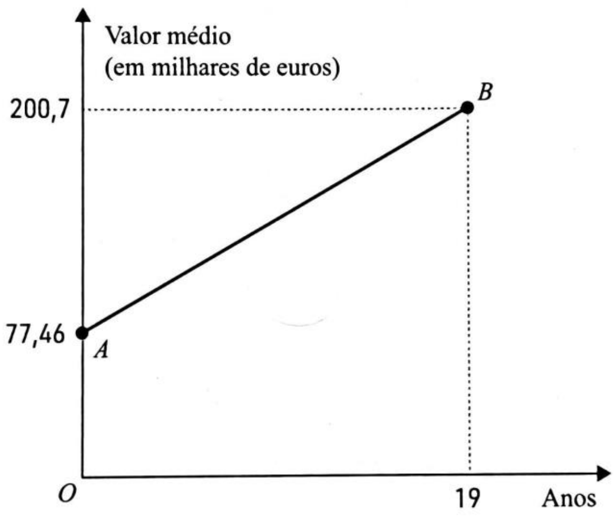
Determine:

14.1. O valor de *b*, sabendo que a uma temperatura de 20 ºC a velocidade do som é de 343,4 ms^{-1}.

14.2. A velocidade do som quando a temperatura do ar é de 10 ºC.

14.3. A temperatura do ar num instante em que a velocidade do som é de 349,2 ms^{-1}.

15. O gráfico representa, de forma linear, a evolução do preço médio de um apartamento, em milhares de euros, entre 2000 e 2019.



15.1. De acordo com o gráfico e com a situação descrita, qual é o significado das coordenadas dos pontos A e B.

15.2. Determine o declive da reta AB e interprete o seu significado no contexto da situação descrita. Apresente o resultado em euros, arredondado às unidades.

15.3. Usando o valor do declive obtido na alínea anterior, em milhares de euros, com aproximação às centésimas, escreva a equação reduzida da reta AB.

15.4. De acordo com este modelo em que ano o preço médio de um apartamento foi de 100 000 euros?

15.5. Supondo que o modelo se mantém válido, determine o preço médio de um apartamento em 2030?

16. Escreva uma expressão de analítica de uma função afim f tal que:

16.1. f tem um zero em $x=3$ e é crescente.

16.2. f é negativa em $]2,+\infty[$ e $f(1)=1$

17. Os alunos do 12.º ano de uma escola resolveram vender camisolas para angariar fundos para uma viagem de finalistas.

Sabe-se que:

- a relação entre o número de camisolas vendidas e a diferença entre o valor investido e ganho com a venda das camisolas é dada por uma função afim;
- se venderem 20 camisolas têm prejuízo de 120 euros;
- se venderem 50 camisolas têm um lucro de 210 euros.

17.1. Determine o número mínimo de camisolas que é necessário vender para conseguirem ter lucro.

17.2. Quanto dinheiro conseguem angariar se venderem 100 camisolas.
Justifique a resposta.