**FUNÇÕES – FUNÇÃO QUADRÁTICA E FUNÇÃO MÓDULO**
*EXERCÍCIOS DE EXAMES E TESTES INTERMÉDIOS*

**Fonte**
www.iave.pt

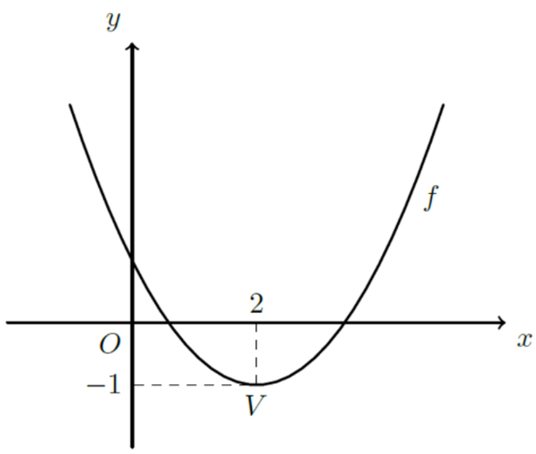
1. Na figura ao lado está representada, num referencial o.n. $Oxy$, parte da parábola que é o gráfico de uma função $f$.

Sabe-se que:

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

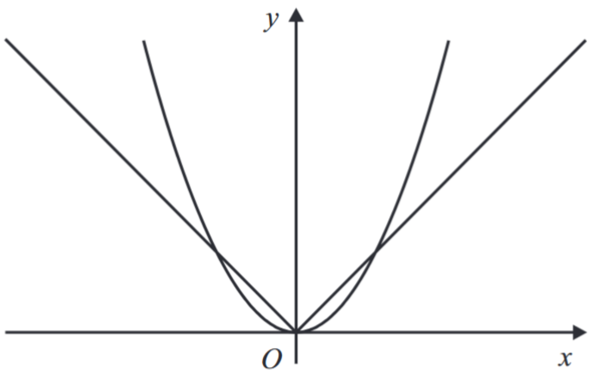
A função $f$ pode ser definida por uma expressão do tipo $f(x)=a(x-k)^2+h$, onde $a$, $h$ e $k$ são números reais.

Indique o valor de $h$ e o valor de $k$, e determine o valor de $a$.




Teste Intermédio 10.º Ano – março 2012

2. Na figura, estão representadas graficamente as funções $f$ e $g$, de domínio $IR$, definidas, respetivamente, por $f(x)=x^2$ e $g(x)=|x|$.




Qual dos conjuntos seguintes é o conjunto solução da inequação $f(x)<g(x)$?

(A) $]-1,0[\cup]0,1[$

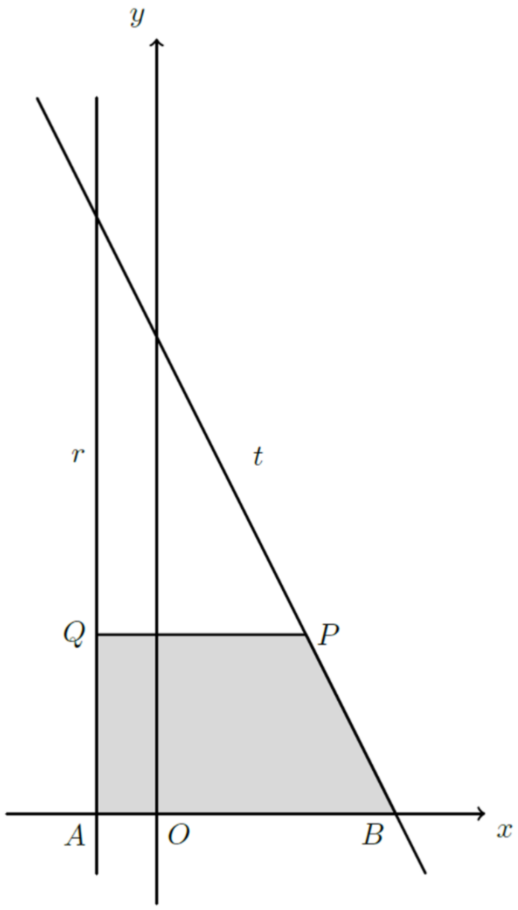
(B) $]-1,0[\cup]1,+\infty[$

(C) $]-\infty,-1[\cup]1,+\infty[$

(D) $]-\infty,-1[\cup]0,1[$

Teste Intermédio 10.º Ano – março 2012

3. Na figura ao lado, estão representadas, num referencial o.n. $Oxy$, as retas $r$ e $t$.
Os pontos $A$ e $B$ são, respetivamente, os pontos de interseção das retas $r$ e $t$ com o eixo $Ox$.
O ponto $C$ é o ponto de interseção das retas $r$ e $t$.




Sabe-se que:

- a reta $r$ é definida pela equação $x=-1$;
- a reta $t$ é definida pela equação $y=-2x+8$.

Considere que um ponto $P$ se desloca ao longo do sgmento de reta $[BC]$, nunca coincidindo com o ponto $B$, nem com o ponto $C$, e que um ponto $Q$ se desloca ao longo do segmento de reta $[AC]$, acompanhando o movimento do ponto $P$, de forma que a ordenada do ponto $Q$ seja sempre igual à ordenada do ponto $P$.

Seja $x$ a abcissa do ponto $P$.

Resolva os dois itens seguintes, usando exclusivamente métodos analíticos.

3.1. Mostre que a área do trapézio $[ABPQ]$, é dada em função de $x$, por

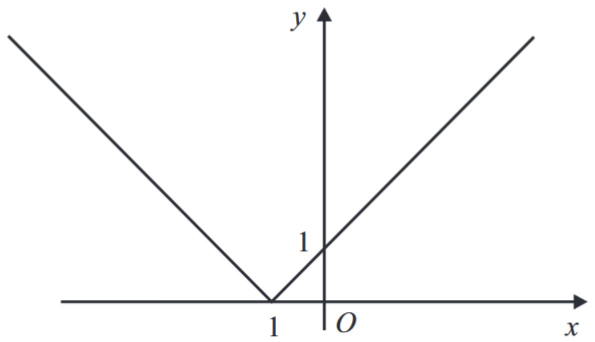
$$S(x)=-x^2-2x+24, \ \left(x\in \left]-1,4\right[\right)$$

3.2. Determine os valores de $x$ para os quais a área do trapézio $[ABPQ]$ é superior a 21.
Apresente a sua resposta na forma de um intervalo de números reais.

**Nota:** Tenha em conta que $S(x)=-x^2-2x+24, \ \left(x\in \left]-1,4\right[\right)$

Teste Intermédio 10.º Ano – março 2012

4. Na figura, estão representadas, num referencial o.n. *Oxy*, duas semirretas de origem no ponto de coordenadas $(-1,0)$, cuja união é o gráfico de uma função *h*, de domínio *IR*.




Qual das expressões seguintes pode definir a função *h*?

**(A)** $h(x)=\begin{cases}-x-1 & \text{se } x<0 \\ x+1 & \text{se } x\geq 0\end{cases}$

**(B)** $h(x)=\begin{cases}-x+1 & \text{se } x<0 \\ x-1 & \text{se } x\geq 0\end{cases}$

**(C)** $h(x)=\begin{cases}-x+1 & \text{se } x<-1 \\ x-1 & \text{se } x\geq -1\end{cases}$

**(D)** $h(x)=\begin{cases}-x-1 & \text{se } x<-1 \\ x+1 & \text{se } x\geq -1\end{cases}$

Teste Intermédio 10.º Ano – março 2012

5. Na figura ao lado, está representada num referencial o.n. *Oxy*, a reta *r*, definida pela equação $y=2x-2$.

Tal como a figura sugere, *A* e *B* são os pontos de coordenadas $(1,0)$ e $(6,0)$, respetivamente, e *C* é o ponto da reta *r* de abcissa 6.

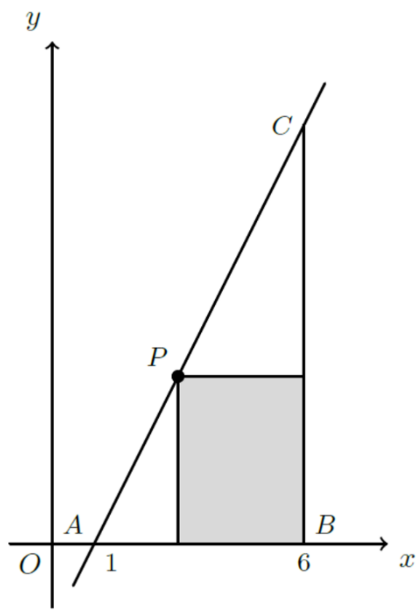
Considere que um ponto *P* se desloca ao longo do segmento de reta [*AC*], nunca coincidindo com o ponto *A*, nem com o ponto *C*.

A cada posição do ponto *P* corresponde um retângulo em que uma das diagonais é o segmento de reta [*BP*] e em que um dos lados está contido no eixo *Ox*.

Seja *x* a abcissa do ponto *P* $(x\in ]1,6[)$.

Resolva os dois itens seguintes, usando exclusivamente métodos analíticos.

**Nota:** A calculadora pode ser utilizado em cálculos numéricos.




5.1. Mostre que a área do retângulo é dada, em função de *x*, por

$$S(x)=-2x^2+14x-12$$

5.2. Determine os valores de *x* para os quais a área do retângulo é inferior a 8.
Apresente a sua resposta utilizando a notação de intervalos de números reais.

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2011

6. Sejam $a$ , $b$ e $c$ três números reais.

Seja $f$ a função, de domínio $IR$, definida por $f(x)=ax^2+bx+c$ .

Sabe-se que:

- $a>0$ ;
- a função tem um único zero, que é o número real 5.

Qual é o contradomínio de $f$ ?

**(A)** $]-\infty,0]$ **(B)** $[0,+\infty[$ **(C)** $]-\infty,5]$ **(D)** $[5,+\infty[$

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2010

7. Considere a função $g$, de domínio $IR$, definida por $g(x)=|x|+3$

Qual das equações seguintes tem duas soluções distintas?

**(A)** $g(x)=1$ **(B)** $g(x)=2$ **(C)** $g(x)=3$ **(D)** $g(x)=4$

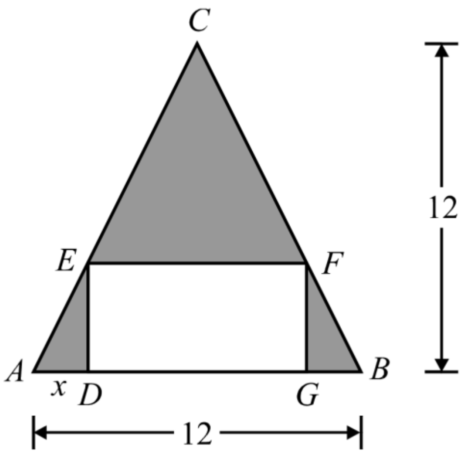
Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2010

8. A figura representa o projeto de um canteiro com a forma de um triângulo isósceles $\left(\overline{AC} = \overline{BC}\right)$.

Nesse triângulo a base $[AB]$ e a altura relativa à base medem ambas 12 metros.

O canteiro vai ter uma zona retangular, destinada à plantação de flores, e uma zona relvada, representada a sombreado na figura.

O lado $[DG]$ do retângulo está contido em $[AB]$ e os vértices $E$ e $F$ pertencem, respetivamente, a $[AC]$ e a $[BC]$.




Seja $x$ a distância, em metros, do ponto $A$ ao ponto $D$ $\left(x \in \left]0,6\right[\right)$.

Resolva os três itens seguintes, usando exclusivamente métodos analíticos.

**Nota:** a calculadora pode ser utilizada em cálculos numéricos

8.1. Mostre que a área, em metros quadrados, da zona relvada é dada, em função de $x$ por

$$S(x) = 4x^2 - 24x + 72$$

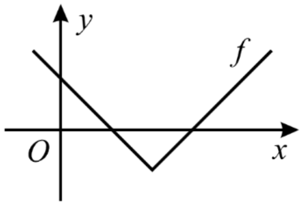
8.2. Determine o valor de $x$ para o qual a área da zona relvada é mínima e calcule essa área.

8.3. Determine o conjunto de valores de $x$ para os quais a área do zona relvada é superior a $40 \text{ m}^2$ .

Apresente a sua resposta utilizando a notação de intervalos de números reais.

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2010

9. Na figura está o gráfico de uma função de domínio $IR$, definida por $f(x)=|x-a|+b$, em que $a$ e $b$ designam dois números reais.




Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

(A) $a>0 \wedge b>0$ (B) $a>0 \wedge b<0$ (C) $a<0 \wedge b>0$ (D) $a<0 \wedge b<0$

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2009

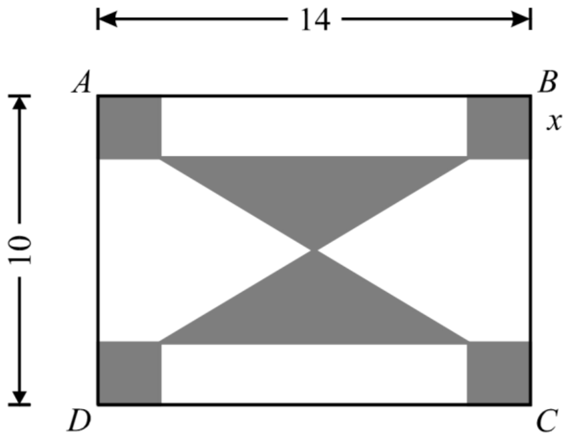
10. Considere a função $g$, de domínio $IR$, definida por $g(x)=|x|+7$.

Qual das equações seguintes tem duas soluções distintas?

(A) $g(x)=3$ (B) $g(x)=5$ (C) $g(x)=7$ (D) $g(x)=9$

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2009

11. Na figura está representado um retângulo [*ABCD*].




Este retângulo é o esboço de uma placa decorativa de 14 cm de comprimento por 10 cm de largura e que será constituída por uma parte em metal (representada a cinzento) e por uma parte em madeira (representada a branco).

A parte em metal é formada por dois triângulos iguais e por quatro quadrados também iguais.

Cada triângulo tem no centro do retângulo [*ABCD*].

Seja $x$ o lado de cada quadrado, medido em cm $\left(x \in \left]0,5\right[\right)$.

Sem recorrer à calculadora, resolva os três itens seguintes.

11.1. Mostre que a área, em cm$^2$, da parte em metal da placa decorativa é dada, em função de $x$, por

$$A(x) = 6x^2 - 24x + 70$$

11.2. Determine o valor de $x$ para o qual a parte em metal é mínima e calcule essa área.

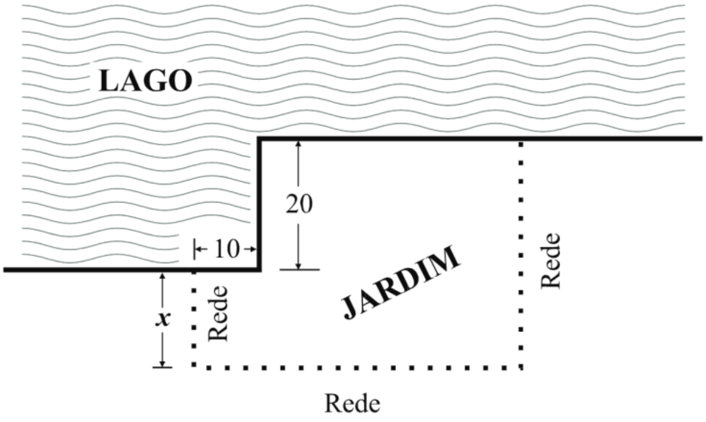
11.3. Determine o valor de $x$ para o qual a área da parte em metal é igual à área da parte em madeira.

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2009

12. Pretende-se construir um jardim junto a um lago, conforme a figura ilustra.

Três lados do jardim confinam com o lago e os outros três ficam definidos por uma rede.

Pretende-se que lados consecutivos do jardim sejam perpendiculares.




As dimensões indicadas na figura estão expressas em metros.

Tal como a figura mostra, $x$ é a medida, em metros, de um dos lados do jardim.

Vão ser utilizados, na sua totalidade, 100 metros de rede.

12.1. Mostre que a área, em m², do jardim, é dade, em função de $x$, por

$$a(x) = -2x^2 + 40x + 1400$$

12.2. Sem recorrer à calculadora, determine o valor de $x$ para o qual é máxima a área do jardim e determine essa área.

Teste Intermédio 10.º Ano – maio 2008