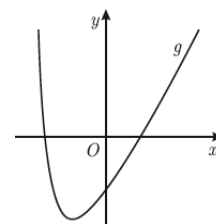


# AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE MORTÁGUA

## Ficha de Trabalho nº6 - Funções - 12º ano

### Exames 2011 a 2014

1. Na figura está representada num referencial o. n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função  $g$ , de domínio  $]-3, +\infty[$ . A reta de equação  $y = 2x - 4$  é assíntota do gráfico de  $g$ . Qual das afirmações seguintes é verdadeira?



- (A)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (g(x) - 2x - 4) = 0$       (B)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x}{g(x)} = 2$       (2011)
- (C)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (g(x) - 2x + 4) = 0$       (D)  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (g(x) - 2x) = 0$

2. Seja  $f$  uma função de domínio  $[0, +\infty[$  definida por  $f(x) = \begin{cases} 2^x - 9 & \text{se } 0 \leq x < 5 \\ \frac{1 - e^x}{x} & \text{se } x \geq 5 \end{cases}$

Em qual dos intervalos seguintes o teorema de Bolzano permite garantir a existência de, pelo menos, um zero da função  $f$ ?

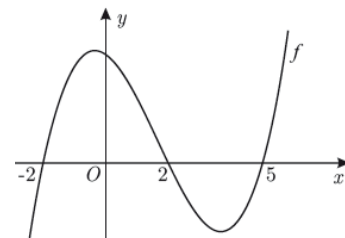
- (A)  $]0, 1[$       (B)  $]1, 4[$       (C)  $]4, 6[$       (D)  $]6, 7[$       (2011)

3. Na figura está representada, num referencial o. n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função polinomial  $f$  de grau 3, de domínio  $\mathbb{R}$ . Sabe-se que:

- $-2, 2$  e  $5$  são zeros de  $f$ ;
- $f'$  representa a função derivada de  $f$ .

Qual das afirmações seguintes é verdadeira?

- (A)  $f'(0) \times f'(6) = 0$       (B)  $f'(-3) \times f'(6) < 0$       (2011)
- (C)  $f'(-3) \times f'(0) > 0$       (D)  $f'(0) \times f'(6) < 0$



4. Num museu, a temperatura ambiente em graus centígrados,  $t$  horas após as zero horas do dia 1 de Abril de 2010, é dada, aproximadamente, por  $T(t) = 15 + 0,1t^2 e^{-0,15t}$  com  $t \in [0, 20]$ . Determine o instante em que a temperatura atingiu o valor máximo recorrendo a métodos exclusivamente analíticos. Apresente o resultado em horas e minutos, apresentando os minutos arredondados às unidades. Se utilizar a calculadora em eventuais cálculos numéricos, sempre que proceder a arredondamentos, use três casas decimais. (2011)

5. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} \frac{3}{x-1} & \text{se } x < 1 \\ \frac{2 + \ln x}{x} & \text{se } x \geq 1 \end{cases}$

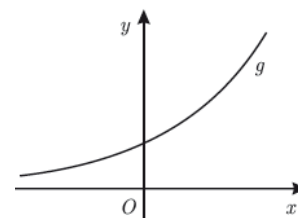
a) O gráfico de  $f$  admite uma assíntota horizontal. Seja  $P$  o ponto de intersecção dessa assíntota com a reta tangente ao gráfico de  $f$  no ponto de abcissa  $e$ . Determine as coordenadas do ponto  $P$  recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

b) Existem dois pontos no gráfico de  $f$  cujas ordenadas são o cubo das abcissas. Determine as coordenadas desses pontos recorrendo à calculadora gráfica. Na sua resposta, deve:

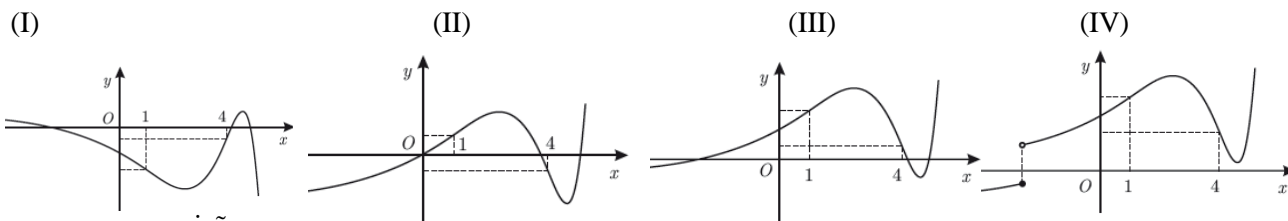
- equacionar o problema;
- reproduzir o gráfico da função ou os gráficos das funções que tiver necessidade de visualizar na calculadora, devidamente identificado(s), incluindo o referencial;
- assinalar esses pontos;
- indicar as coordenadas desses pontos com arredondamento às centésimas. (2011)

6. Na figura está representada, num referencial o. n.  $xOy$ , parte do gráfico da função  $g$ . Sabe-se que:

- $g$  é uma função contínua em  $\mathbb{R}$ ;
- $g$  não tem zeros;
- a segunda derivada,  $f''$ , de uma certa função  $f$  tem domínio  $\mathbb{R}$  e é definida por  $f''(x) = g(x) \times (x^2 - 5x + 4)$ ;
- $f(1) \times f(4) > 0$ ;



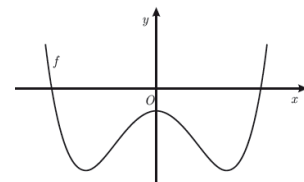
Apenas uma das opções seguintes pode representar a função  $f$ .



Elabore uma composição na qual: indique a opção que pode representar  $f$ ; apresente as razões que o levam a rejeitar as restantes opções. Apresente três razões, uma por cada gráfico rejeitado. **(2011)**

7. Na figura está representada, num referencial o. n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função polinomial  $f$ , de grau 4. Qual das expressões seguintes pode definir a função  $f''$ , segunda derivada de  $f$ ?

- (A)  $(x-3)^2$     (B)  $(x+3)^2$     (C)  $9-x^2$     (D)  $x^2-9$     **(2011)**



8. Na estufa de um certo jardim botânico, existem dois lagos aquecidos, o lago A e o lago B. Às zero horas do dia 1 de Março de 2010, cada lago recebeu uma espécie diferente de nenúfares, a saber, *Victoria amazonica* e *Victoria cruziana*.

$N_A(t)$  é o número aproximado de nenúfares existentes no lago A,  $t$  dias após as zero horas do dia 1 de Março de 2010. Esses nenúfares são da espécie *Victoria amazonica* e desenvolvem-se segundo o modelo

$$N_A(t) = \frac{120}{1 + 7 \times e^{-0,2t}} \text{ com } t \geq 0.$$

$N_B(t)$  é o número aproximado de nenúfares existentes no lago B,  $t$  dias após as zero horas do dia 1 de Março de 2010. Esses nenúfares são da espécie *Victoria cruziana* e desenvolvem-se segundo o modelo

$$N_B(t) = \frac{150}{1 + 50 \times e^{-0,4t}} \text{ com } t \geq 0.$$

Resolva os dois itens seguintes recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

- a) Como foi referido, às zero horas do dia 1 de Março de 2010, o lago A recebeu um certo número de nenúfares da espécie *Victoria amazonica*. Decorridos 7 dias, esse número aumentou. Determine de quanto foi esse aumento. Apresente o resultado com arredondamento às unidades.  
b) Determine quantos dias foram necessários, após as zero horas do dia 1 de Março de 2010, para que o número de nenúfares existentes no lago A fosse igual ao número de nenúfares existentes no lago B. Apresente o resultado com arredondamento às unidades. **(2011)**

9. Considere a função  $f$ , de domínio  $[0, +\infty[$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} \frac{e^{2-x} - 1}{x - 2} & \text{se } 0 \leq x < 2 \\ \frac{x + 1}{\ln(x + 1)} & \text{se } x \geq 2 \end{cases}$

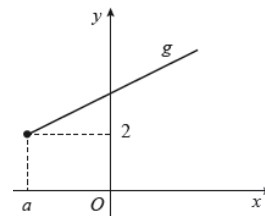
Resolva os três itens seguintes recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

- a) Estude  $f$  quanto à existência de assíntotas verticais do seu gráfico.  
b) Mostre, sem resolver a equação, que  $f(x) = -3$  tem, pelo menos, uma solução em  $\left]0, \frac{1}{2}\right[$ .  
c) Estude  $f$  quanto à monotonia em  $]2, +\infty[$ . **(2011)**

10. Seja  $f$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = e^x - 3$ . Em qual dos intervalos seguintes o teorema de Bolzano permite afirmar que a equação  $f(x) = -x - \frac{3}{2}$  tem, pelo menos, uma solução?

- (A)  $\left]0, \frac{1}{5}\right[$     (B)  $\left]\frac{1}{5}, \frac{1}{4}\right[$     (C)  $\left]\frac{1}{4}, \frac{1}{3}\right[$     (D)  $\left]\frac{1}{3}, 1\right[$     **(2012)**

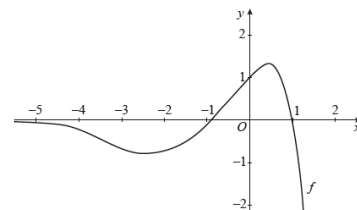
11. Na figura está representada, num referencial o.n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função  $g$ , de domínio  $[a, +\infty[$ , com  $a < -\frac{1}{3}$ . Para esse valor de  $a$ , a função  $f$ , contínua em  $\mathbb{R}$ , é



definida por  $f(x) = \begin{cases} \log_3\left(-x - \frac{1}{3}\right) & \text{se } x < a \\ g(x) & \text{se } x \geq a \end{cases}$ . Qual é o valor de  $a$ ?

- (A)  $-\frac{28}{3}$       (B)  $-\frac{25}{3}$       (C)  $-\frac{19}{3}$       (D)  $-\frac{8}{3}$       (2012)

12. Na figura está representada, num referencial o.n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ . Sejam  $f'$  e  $f''$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , a primeira derivada e a segunda derivada de  $f$ , respetivamente.



Qual dos valores seguintes pode ser positivo?

- (A)  $f'(1)$       (B)  $f'(-3)$       (2012)  
(C)  $f''(-3)$       (D)  $f''(1)$

13. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , e a função  $g$ , de domínio  $]0, +\infty[$ , definidas por

$$f(x) = e^{x-2} - \frac{4e^{-x} + 4}{e^2} \quad \text{e} \quad g(x) = -\ln(x) + 4$$

a) Mostre que  $\ln(2 + 2\sqrt{2})$  é o único zero da função  $f$ , recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

b) Considere, num referencial o. n.  $xOy$ , os gráficos das funções  $f$  e  $g$  e o triângulo [OAB].

Sabe-se que:

- O é a origem do referencial;
- A e B são pontos do gráfico de  $f$
- a abcissa do ponto A é o zero da função  $f$
- o ponto B é o ponto de intersecção do gráfico da função  $f$  com o gráfico da função  $g$

Determine a área do triângulo [OAB], recorrendo à calculadora gráfica. Na sua resposta, deve:

- reproduzir os gráficos das funções  $f$  e  $g$ , devidamente identificados, incluindo o referencial;
- assinalar os pontos A e B
- indicar a abcissa do ponto A e as coordenadas do ponto B com arredondamento às centésimas
- apresentar o valor da área pedida com arredondamento às décimas.      (2012)

14. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} x \ln(x+1) - x \ln(x) + 3x & \text{se } x > 0 \\ x e^{1-x} & \text{se } x \leq 0 \end{cases}$

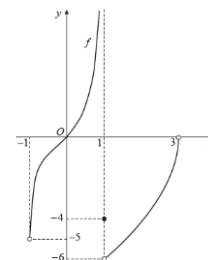
Resolva os itens seguintes, recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

a) Estude a função  $f$  quanto à existência de assíntotas não verticais do seu gráfico.

b) Determine a equação reduzida da reta tangente ao gráfico da função  $f$  no ponto de abcissa  $x = -1$ .

(2012)

15. Na figura ao lado está representada, num referencial o.n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função  $f$ , de domínio  $]-1, 3[$ . Sabe-se que  $f(1) = -4$ ; a reta de equação  $x = 1$  é assíntota do gráfico de  $f$ ;  $(x_n)$  é uma sucessão com termos em  $]-1, 1[$  e  $\lim(x_n) = 1$ .

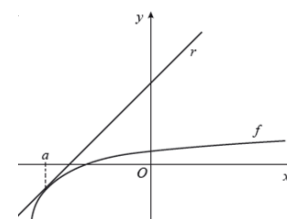


Qual é o valor de  $\lim(f(x_n))$ ?

- (A)  $+\infty$       (B)  $-4$       (C)  $-5$       (D)  $-6$       (2012)

16. Na figura está representada, num referencial o.n.  $xOy$ , parte do gráfico da função  $f$ , de domínio  $]-6, +\infty[$ , definida por  $f(x) = \ln\left(\frac{x}{3} + 2\right)$ . Sabe-se que:

- a reta  $r$  é tangente ao gráfico da função  $f$  no ponto de abcissa  $a$ ;
- a inclinação da reta  $r$  é, em radianos,  $\frac{\pi}{4}$ .



Qual é o valor de  $a$ ?

- (A)  $-4$       (B)  $-\frac{9}{2}$       (C)  $-\frac{11}{2}$       (D)  $-5$       (2012)

17. Seja  $f$  uma função de domínio  $\mathbb{R}$ . Sabe-se que:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - 2x) = 1 \quad ; \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 3 \quad ; \quad \lim_{x \rightarrow 1^+} f(x) = +\infty \quad ; \quad \lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = 2$$

Em qual das opções seguintes as duas equações definem assíntotas do gráfico da função  $f$ ?

- (A)  $x = 1$  e  $y = -2x + 1$       (B)  $x = 1$  e  $y = 2x + 1$       (C)  $y = 3$  e  $y = -2x + 1$       (D)  $y = 2$  e  $y = 2x + 1$   
(2012)

18. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin x}{1 - \sqrt{1 - x^3}} & \text{se } x < 0 \\ 1 - e^{k+1} & \text{se } x = 0 \\ \frac{1 - e^{4x}}{x} & \text{se } x > 0 \end{cases}$  com  $k \in \mathbb{R}$ .

Resolva os itens seguintes, recorrendo a métodos exclusivamente analíticos.

a) Determine  $k$  de modo que  $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = f(0)$ .

b) Estude a função  $f$  quanto à existência de assíntotas verticais do seu gráfico.

c) Seja  $g$  uma função, de domínio  $\mathbb{R}^+$ , cuja derivada,  $g'$ , de domínio  $\mathbb{R}^+$ , é dada por  $g'(x) = f(x) - \frac{1}{x}$ .

Estude a função  $g$  quanto ao sentido das concavidades do seu gráfico e quanto à existência de pontos de inflexão.  
(2012)

19. Considere a função  $f$ , de domínio  $[-7, 0]$ , definida por  $f(x) = e^x + \ln(x^2) + 3$ . Sejam A e B os pontos de intersecção do gráfico de  $f$  com a bisetritz dos quadrantes pares, e seja  $d$  a distância entre os pontos A e B. Determine  $d$ , recorrendo à calculadora gráfica. Na sua resposta, deve:

- reproduzir o gráfico da função ou os gráficos das funções que tiver necessidade de visualizar na calculadora, devidamente identificado(s), incluindo o referencial;
  - assinalar os pontos A e B
  - indicar as coordenadas dos pontos A e B com arredondamento às centésimas;
  - apresentar o valor de  $d$  com arredondamento às centésimas.
- (2012)

20. Seja  $f$  uma função de domínio  $\mathbb{R}^+$ . Sabe-se que  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x + f(x)}{3x} = 1$

Qual das equações seguintes pode definir uma assíntota do gráfico da função  $f$ ?

- (A)  $y = \frac{1}{3}x$       (B)  $y = \frac{2}{3}x$       (C)  $y = x$       (D)  $y = 3x$       (2013)

21. Considere, para um certo número real  $a$  superior a 1, as funções  $f$  e  $g$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definidas por  $f(x) = a^x$  e  $g(x) = a^{-x}$ . Considere as afirmações seguintes.

I) Os gráficos das funções  $f$  e  $g$  não se intersectam.

II) As funções  $f$  e  $g$  são monótonas crescentes.

III)  $f'(-1) - g'(1) = \frac{2 \ln a}{a}$

Qual das opções seguintes é a correta?

- (A) II e III são verdadeiras.      (B) I é falsa e III é verdadeira.  
(C) I é verdadeira e III é falsa.      (D) II e III são falsas.      (2013)

22. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R} \setminus \{0\}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} \frac{e^x - 1}{e^{4x} - 1} & \text{se } x < 0 \\ x \ln(x) & \text{se } x > 0 \end{cases}$

Resolva os itens seguintes, recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora.

a) Estude a função  $f$  quanto à existência de assíntotas verticais do seu gráfico.

b) Seja  $g$  a função, de domínio  $\mathbb{R}^+$ , definida por  $g(x) = f(x) - x + \ln^2 x$ . Estude a função  $g$  quanto à monotonia e quanto à existência de extremos relativos em  $]0, e]$

Resolva a alínea c) recorrendo à calculadora gráfica.

c) Considere, num referencial o.n. xOy, a representação gráfica da função g, de domínio  $\mathbb{R}^+$ , definida por  $g(x) = f(x) - x + \ln^2 x$ . Sabe-se que:

- A é o ponto de coordenadas (2, 0)
- B é o ponto de coordenadas (5, 0)
- P é um ponto que se desloca ao longo do gráfico da função g

Para cada posição do ponto P, considere o triângulo [ABP]. Determine as abscissas dos pontos P para os quais a área do triângulo [ABP] é 1. Na sua resposta, deve:

- equacionar o problema;
- reproduzir o gráfico da função ou os gráficos das funções que tiver necessidade de visualizar na calculadora, devidamente identificado(s), incluindo o referencial;
- indicar as abscissas dos pontos P com arredondamento às centésimas. (2013)

23. Sejam a e b dois números reais tais que  $1 < a < b$  e  $\log_a b = 3$

Qual é, para esses valores de a e de b, o valor de  $\log_a (a^5 \times \sqrt[3]{b}) + a^{\log_a b}$  ?

- (A) 6+b      (B) 8+b      (C) 6+ab      (D) 8+ab      (2013)

24. Seja f uma função de domínio  $[-e, 1]$ . Sabe-se que:

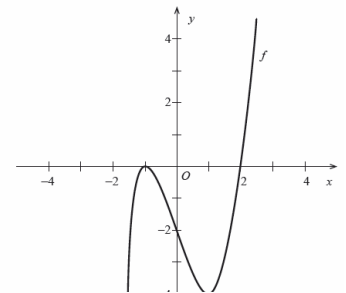
- f é contínua no seu domínio;
- $f(-e) = 1$
- $f(1) = e$

Qual das afirmações seguintes é necessariamente verdadeira?

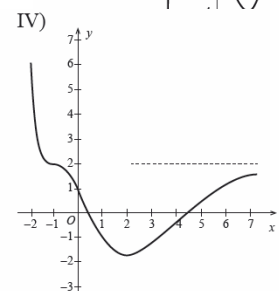
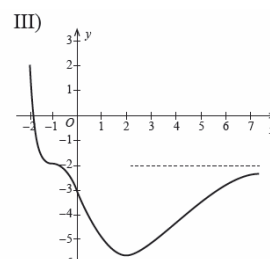
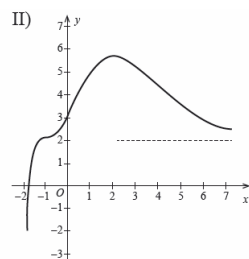
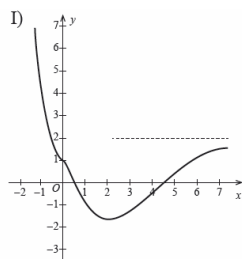
- (A) A equação  $f(x)-1=0$  tem pelo menos uma solução em  $]-e, 1[$   
 (B) A equação  $f(x)=e$  tem pelo menos uma solução em  $]-e, 1[$   
 (C) A equação  $f(x)=0$  tem pelo menos uma solução em  $]-e, 1[$   
 (D) A equação  $f(x) = \frac{e}{2}$  tem pelo menos uma solução em  $]-e, 1[$  (2013)

25. Na figura ao lado, está representada, num referencial ortogonal xOy, parte do gráfico de uma função polinomial f, de grau 3. Sabe-se que:

- -1 e 2 são os únicos zeros da função f
- g', a primeira derivada de uma certa função g, tem domínio  $\mathbb{R}$  e é definida por  $g'(x) = f(x) \times e^{-x}$
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} [g(x) - 2] = 0$



Apenas uma das opções seguintes pode representar a função g



Nota – Em cada uma das opções estão representadas parte do gráfico de uma função e, a tracejado, uma assíntota desse gráfico. Elabore uma composição na qual:

- identifique a opção que pode representar a função g
- apresente as razões para rejeitar as restantes opções.

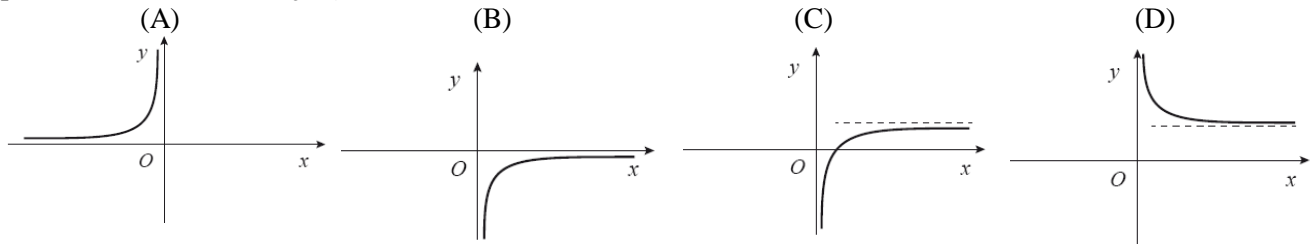
Apresente três razões diferentes, uma por cada gráfico rejeitado. (2013)

26. Considere, para um certo número real a positivo, uma função f, contínua, de domínio  $[-a, a]$ . Sabe-se que  $f(-a)=f(a)$  e  $f(a)>f(0)$ . Mostre que a condição  $f(x)=f(x+a)$  tem, pelo menos, uma solução em  $]-a, 0[$

(2013)



34. Considere, para um certo número real  $a$  positivo, a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}^+$ , definida por  $f(x) = a + \ln\left(\frac{a}{x}\right)$ . Em qual das opções seguintes pode estar representada parte do gráfico da função  $f'$ , primeira derivada da função  $f$ ?



(2014)

35. Considere a função  $f$ , de domínio  $\mathbb{R}$ , definida por  $f(x) = \begin{cases} \frac{e^{x-4} - 3x + 11}{4 - x} & \text{se } x < 4 \\ \ln(2e^x - e^4) & \text{se } x \geq 4 \end{cases}$

Resolva os itens seguintes, recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora.

35.1. Averigüe se a função  $f$  é contínua em  $x=4$ .

35.2. O gráfico da função  $f$  tem uma assíntota oblíqua quando  $x$  tende para  $+\infty$ , de equação  $y=x+b$ , com  $b \in \mathbb{R}$ . Determine  $b$ .

(2014)

36. Considere a função  $f$ , de domínio  $]-e^2, +\infty[$ , definida por  $f(x) = -\ln(x + e^2)$ . Na figura ao lado estão representados, num referencial o. n.  $xOy$ , parte do gráfico da função  $f$  e o triângulo  $[ABC]$

Sabe-se que:

- o ponto A tem coordenadas  $(0, -2)$
- o ponto B pertence ao gráfico da função  $f$  e tem abcissa negativa;
- o ponto C pertence ao eixo  $Oy$  e tem ordenada igual à do ponto B
- a área do triângulo  $[ABC]$  é igual a 8

Determine a abcissa do ponto B, recorrendo à calculadora gráfica. Na sua resposta, deve:

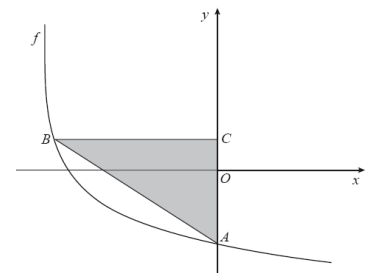
– escrever uma expressão da área do triângulo  $[ABC]$  em função da abcissa do ponto B

– equacionar o problema;

– reproduzir, num referencial, o gráfico da função ou os gráficos das funções visualizados, devidamente identificados;

– indicar a abcissa do ponto B com arredondamento às centésimas.

(2014)



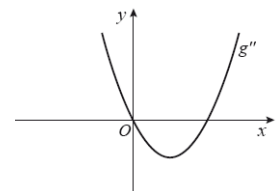
37. Seja  $g$  uma função, de domínio  $]-\infty, e[$ , definida por  $g(x) = \ln(e - x)$ . Considere a sucessão

estritamente crescente de termo geral  $x_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ . Qual é o valor de  $\lim g(x_n)$ ?

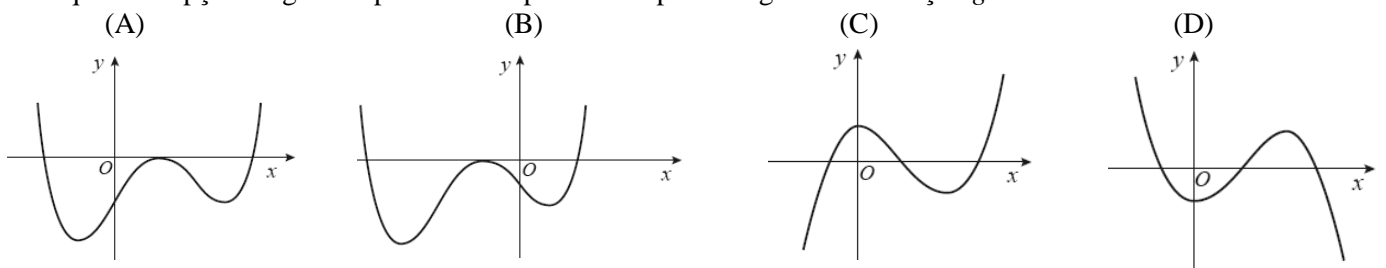
(2014)

- (A)  $+\infty$     (B)  $e$     (C)  $1$     (D)  $-\infty$

38. Na figura ao lado está representada, num referencial ortogonal  $xOy$ , parte do gráfico da função  $g''$  segunda derivada de uma função  $g$



Em qual das opções seguintes pode estar representada parte do gráfico da função  $g$ ?



39. Considere as funções  $f$  e  $g$ , de domínio  $]-\infty, 0[$ , definidas por

$$f(x) = x - 1 + \frac{\ln(-x)}{x} \quad e \quad g(x) = -x + f(x)$$

Resolva os itens seguintes, recorrendo a métodos analíticos, sem utilizar a calculadora.

39.1. Estude a função  $f$  quanto à existência de assíntotas do seu gráfico e, caso existam, indique as suas equações.

39.2. Mostre que a condição  $f(x) = -e$  tem, pelo menos, uma solução em  $]-e, -1[$

39.3. Estude a função  $g$  quanto à monotonia e quanto à existência de extremos relativos.

Na sua resposta, deve indicar o(s) intervalo(s) de monotonia e, caso existam, os valores de  $x$  para os quais a função  $g$  tem extremos relativos. (2014)

40. Considere, num referencial o.n.  $xOy$ , a representação gráfica da função  $f$ , de domínio  $[0, 10]$ , definida

por  $f(x) = -e^{\frac{x}{2}} + x^2 + 8$ , e dois pontos A e B. Sabe-se que:

- o ponto A é o ponto de intersecção do gráfico da função  $f$  com o eixo das ordenadas;
- o ponto B pertence ao gráfico da função  $f$  e tem abcissa positiva;
- a reta AB tem declive -2

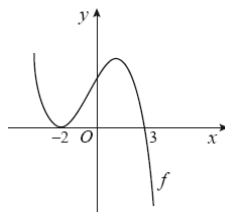
Determine a abcissa do ponto B, recorrendo à calculadora gráfica.

Na sua resposta, deve:

- equacionar o problema;
- reproduzir, num referencial, o gráfico da função ou os gráficos das funções que tiver necessidade de visualizar na calculadora, devidamente identificados;
- indicar o valor da abcissa do ponto B com arredondamento às centésimas. (2014)

41. Na figura ao lado está representada, num referencial o.n.  $xOy$ , parte do gráfico de uma função polinomial  $f$ , de grau 3. Sabe-se que:

- $h'$ , primeira derivada de uma função  $h$ , tem domínio  $\mathbb{R}$  e é definida por  $h'(x) = \frac{f(x)}{e^{2x}}$
- -2 e 3 são os únicos zeros da função  $f$
- a função  $f$  tem um extremo relativo em  $x = -2$
- $\lim_{x \rightarrow +\infty} h(x) = 3$



Considere as afirmações seguintes.

I) A função  $h$  tem dois extremos relativos.

II)  $h'(-2) = 0$

III)  $y + 3 = 0$  é uma equação da assíntota do gráfico da função  $h$  quando  $x$  tende para  $+\infty$

Elabore uma composição, na qual indique, justificando, se cada uma das afirmações é verdadeira ou falsa.

Na sua resposta, apresente três razões diferentes, uma para cada afirmação. (2014)

**Soluções:** (1)C(2)B(3)D(4)13h20m(5.a)  $\left(\frac{5e}{2}, 0\right)$  (5.b)  $(-1, 12; -1, 41)$  e  $(1, 22; 1, 80)$  (6)III(7)D(8.a)29(8.b)8

(9.a) não há (9.c)  $\nearrow$  (10)B(11)A(12)C(13.b)2, 2(14.a)  $y = 3x + 1$  (14.b)  $y = 2e^2x + e^2$  (15)A(16)D(17)B

(18.a)  $-1 + \ln 5$  (18.b)  $x = 0$  A.V. (18.c)  $\cup \left]0, \frac{1}{4}\right[; \cap \left[\frac{1}{4}, +\infty\right[; PI$  para  $x = \frac{1}{4}$  (19)9, 46(20)D(21)B(22.a) não há

(22.b)  $\searrow \left]0, 1\right[ \nearrow \left[1, e\right]$  min para  $x = 1$ ; max para  $x = e$  (22.c) 0, 31; 0, 61; 1, 56; 2, 52 (23)A(24)D(25)IV

(27)B(28)A(29)  $y = 2x$  (30)  $\cap \left]0, \ln(-2 + \sqrt{10})\right[; \cup \left[\ln(-2 + \sqrt{10}), +\infty\right[; PI$  para  $x = \ln(-2 + \sqrt{10})$  (31)2, 92

(32)C(33)B(34)B(35.1) Não (35.2)  $\ln 2$  (36)  $-6, 71$  (37)D(38)A(39.1)  $x = 0$ ;  $y = x - 1$  (39.3)  $\searrow \left] -\infty, -e\right[ \nearrow \left[ -e, 0\right[$   
min para  $x = -e$  (40)9, 35(41)IF; IIV; IIIF