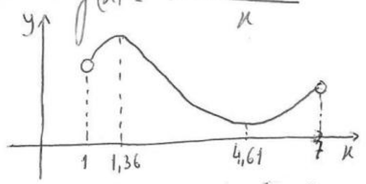
Funções - Ficha nº 5 - 12º ano

1) $g(x) = \frac{\sin x + \ln x}{x}$



$g'(x) < 0$ significa saber onde $g(x) \searrow$ $]1{,}36; 4{,}61[$

$a \simeq 1{,}36$
$b \simeq 4{,}61$

2)

		a		c	
h'	-	0	+	0	-
h	↘	m	↗	M	↘

		b	
h''	+	0	-
h	∪	PI	∩

Figura 2 $\leftrightarrow$ h''
Figura 3 $\leftrightarrow$ h'
Com base nestas tabelas escrever a composição ...

3) $f(x) = 1 - \ln(x^2)$

a) $f(x) = 0 \Leftrightarrow 1 - \ln(x^2) = 0 \Leftrightarrow \ln(x^2) = 1 \Leftrightarrow x^2 = e \Leftrightarrow x = \pm\sqrt{e}$

$D_f = ?$
$x^2 > 0 \Leftrightarrow x \neq 0$
$D_f = \mathbb{R} \setminus \{0\}$

Pontos de intersecção $\{(-\sqrt{e}, 0); (\sqrt{e}, 0)\}$

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

		0	
f'	+	SS	-
f	↗	SS	↘

Não tem extremos relativos
↗ em $]-\infty; 0[$
↘ em $]0; +\infty[$

(4)

$I(x) = a\,e^{-bx}$

a) $I(20) = \frac{I(0)}{2}$

$I(0) = a\,e^{0} = a$

$I(20) = a\,e^{-20b}$

$a\,e^{-20b} = \frac{a}{2} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow e^{-20b} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow -20b = \ln(\frac{1}{2}) \Leftrightarrow b = \frac{\ln(\frac{1}{2})}{-20} \Leftrightarrow b \simeq 0{,}03$

b) $a = 10 \quad b = 0{,}05$

$I(x) = 10\,e^{-0{,}05x}$

Monotonia:

$I'(x) = 10(-0{,}05x)'\,e^{-0{,}05x} = -0{,}5 \times e^{-0{,}05x}$

	0	$+\infty$
I'		$-$
I		$\searrow$

I é $\searrow$ em $\mathbb{R}_0^+$.

"A função é decrescente em todo o seu domínio: à medida que a profundidade aumenta, a intensidade vai diminuindo"

Assimptotas:

$D_I = [0; +\infty[$

Não tem A.V. pois I é contínua em $[0; +\infty[$ (f. exponencial)

Assimptotas Não Verticais:

$m = \lim_{x \to +\infty} \frac{I(x)}{x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{10\,e^{-0{,}05x}}{x} = \frac{0}{+\infty} = 0$

$b = \lim_{x \to +\infty} I(x) = \lim_{x \to +\infty} (10\,e^{-0{,}05x}) = 10 \times e^{-\infty} = 10 \times 0 = 0$

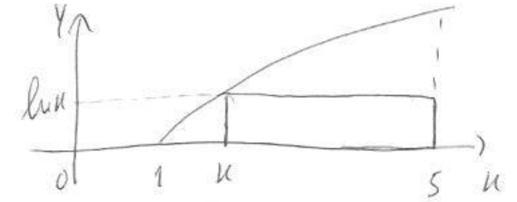
A única assimptota que existe é horizontal: $\boxed{y = 0}$

Quando $x \to -\infty$ não faz sentido o estudo pois $D = \mathbb{R}_0^+$.

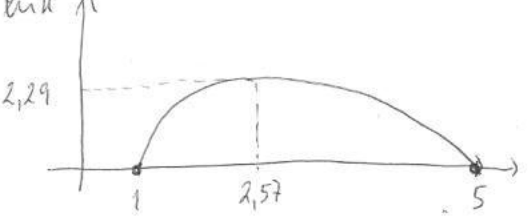
A.H: $y = 0$: "A intensidade vai diminuindo progressivamente e tende a ser nula (ausência de luz) a muito grandes profundidades.

(5) $f(x) = \ln x$

$1 \leq x \leq 5$



$A(x) = (5-x)\ln x$



(6) $g(x) = f(x) - f(x+1)$

$$\left.\begin{array}{l} g(0) = f(0) - f(1) = 0 - (+) < 0 \\ g(1) = f(1) - f(2) = (+) - 0 > 0 \end{array}\right\} \quad g(0) \times g(1) < 0$$

$g(x)$ é contínua em $[0;1]$ pois $f(x)$ é cont. em $[0;2]$

Pelo Corolário do Teorema de Bolzano podemos concluir que $g(x) = f(x) - f(x+1)$ tem pelo menos um zero em $]0,1[$, ou seja, $f(x) = f(x+1)$ tem pelo menos 1 solução em $]0;1[$.

(7) $f(x) = x + x\ln(x-1) \qquad D =]1, +\infty[$

Verticais:

$$\lim_{x \to 1^+} f(x) = \lim_{x \to 1^+} \left(x + x\ln(x-1)\right) = 1 + 1 \times (-\infty) = -\infty$$

Conclusão: $\boxed{x = 1}$ é A. V.

Não verticais:

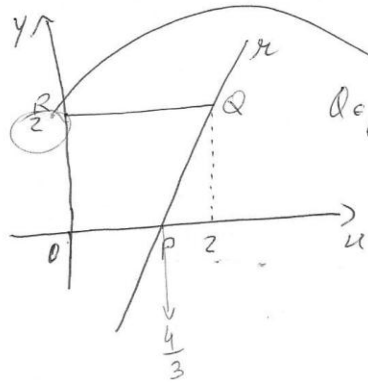
$$m = \lim_{x \to +\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x \to +\infty} \frac{x + x\ln(x-1)}{x} = \lim_{x \to +\infty} \left(\frac{x}{x} + \frac{x\ln(x-1)}{x}\right) = \lim_{x \to +\infty} \left(1 + \ln(x-1)\right)$$

$= +\infty$. Como $m = +\infty$, não há A.N.V quando $x \to +\infty$

Quando $x \to -\infty$ não tem sentido pois $D =]1; +\infty[$

$\therefore$ A única assíntota é $x = 1$.

b)



$f(x) = x + x\ln(x-1)$

$Q \in f \rightarrow f(2) = 2 + 2\ln(1) = 2$

Equação da recta r

$y = mx + b$

$f'(x) = 1 + \ln(x-1) + x \times \frac{1}{x-1}$

$m = f'(2) = 1 + \ln(1) + 2 = 3$

$y = 3x + b$

$Q(2,2) \rightarrow 2 = 3 \times (2) + b$

$b = -4$

$y = 3x - 4$

intersecção da recta r com xx

$3x - 4 = 0$

$3x = 4$

$x = \frac{4}{3}$

$A = \frac{B+b}{2} \times h = \frac{2 + \frac{4}{3}}{\cancel{2}} \times \cancel{2} = \frac{10}{3}$

(8) Se f é cont. em IR, então $x \times f(x)$ t.s. é e, portanto, $g(x)$ não admite A.V.

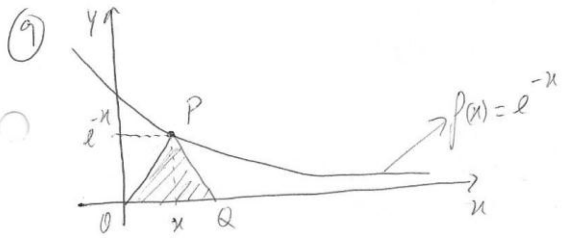
Assimptotas Não Vert. de g:

$m = \lim\limits_{x \to \pm\infty} \frac{g(x)}{x} = \lim\limits_{x \to \pm\infty} \frac{x \cdot f(x)}{x} =$

$= \lim\limits_{x \to \pm\infty} f(x) = \pm\infty$

Logo $g(x)$ não admite assimptotas não verticais.

(9)



a) $A_\Delta = \frac{b \times h}{2} = \frac{\cancel{2}x \times e^{-x}}{\cancel{2}} = xe^{-x}$

b) $A(x) = xe^{-x}$

$A'(x) = e^{-x} + x(-e^{-x}) = e^{-x} - xe^{-x}$

$A'(x) = 0 \Leftrightarrow e^{-x} - xe^{-x} = 0 \Leftrightarrow e^{-x}(1-x) = 0 \Leftrightarrow e^{-x} = 0 \vee x = 1$

	0		1		$+\infty$
$A'(x)$		+	0	−	
$A(x)$		↗	M	↘	

Máximo $= A(1) =$

$= e^{-1} = \frac{1}{e}$

(10) $2\log_a\left(a^{\frac{1}{3}}\right) = 2\times\frac{1}{3}\underbrace{\log_a a}_{=1} = \frac{2}{3}$ (D)

(11) $\lim_{x\to-\infty}\left(f(x)+x+1\right)=0$ (B)

$y=-x-1$

$f(x)\to y=-x-1$ (Definição de assimptota)

(12) $2^a-1=3 \Leftrightarrow 2^a=4 \Leftrightarrow 2^a=2^2 \Leftrightarrow a=2$ (A)

(13)

a) $N(0)=\frac{2000}{1+199e^0}=10$

$\lim_{t\to+\infty} N(t) = \lim_{t\to+\infty}\frac{2000}{1+199e^{-0,01t}} = \frac{2000}{1+199e^{-\infty}} = \frac{2000}{1} = 2000$

Ao fim de muito tempo, o n.º de sócios tende para 2000.

b) $N(t)=1000 \Leftrightarrow \frac{2000}{1+199e^{-0,01t}}=1000 \Leftrightarrow 1+199e^{-0,01t}=\frac{2000}{1000} \Leftrightarrow$

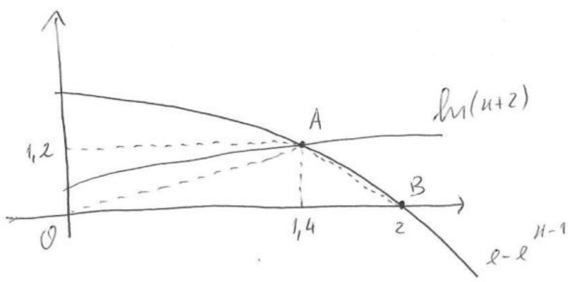
$\Leftrightarrow 1+199e^{-0,01t}=2 \Leftrightarrow 199e^{-0,01t}=1 \Leftrightarrow e^{-0,01t}=\frac{1}{199} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow -0,01t=\ln\left(\frac{1}{199}\right) \Leftrightarrow t=\frac{\ln\left(\frac{1}{199}\right)}{-0,01} \Leftrightarrow t\approx 529,33$

R: Ao fim de 530 dias

(14) C

(15)



$A=\frac{\cancel{2}\times 1,2}{\cancel{2}}=1,2$

(16) $h(x) = 4 - x + \ln(x+1)$

a) $h'(x) = -1 + \frac{1}{x+1}$

$h'(x) = 0 \Leftrightarrow$

$-1 + \frac{1}{x+1} = 0 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow \frac{1}{x+1} = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x+1 = 1 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x = 0$

	-1		0	$+\infty$
h'		$+$	0	$-$
h		$\nearrow$	M	$\searrow$

h é $\nearrow$ em $]-1, 0[$

h é $\searrow$ em $]0; +\infty[$

$h(0) = 4 - 0 + \ln(0+1) = 4 + 0 + 0 = 4$ é máx. absol.

b) $h(5) = 4 - 5 + \ln(6) \simeq 0,79$

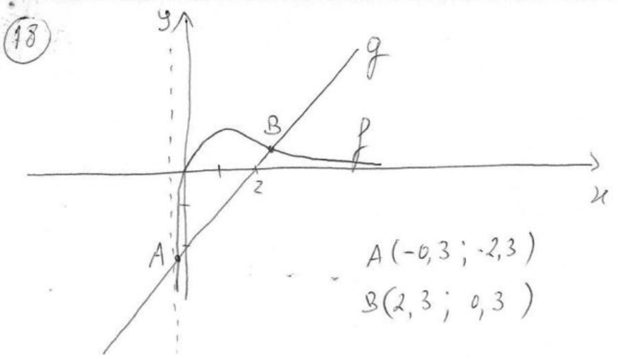
$h(6) = 4 - 6 + \ln(7) \simeq -0,054$

h é cont. em $]-1, +\infty[$ logo é t.s. contínua em $[5; 6]$. Como $h(5) \times h(6) < 0$, atendendo ao corolário do Teorema de Bolzano, a função h tem pelo menos um zero em $]5; 6[$.

(17) $-2 - \frac{1}{n} \rightarrow -2^-$ (B)

$g(-2^-) = +\infty$

18



A(−0,3 ; −2,3)
B(2,3 ; 0,3)

Soluções inteiras de $f(x) > g(x)$: $\{0; 1; 2\}$

19 $\lim_{x \to -\infty} \frac{3}{f(x)} = \frac{3}{-1} = -3$ (B)

20 $M(t) = 15 \times e^{-0,02t}$; $t \geq 0$

a) $M(t) = \frac{M(0)}{2}$ $\quad M(0) = 15 \times e^{0} = 15$

$M(t) = 7,5 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 15 \cdot e^{-0,02t} = 7,5 \Leftrightarrow e^{-0,02t} = 0,5 \Leftrightarrow -0,02t = \ln(0,5) \Leftrightarrow t = \frac{\ln(0,5)}{-0,02}$

$t \simeq 34,657$

$0,657 \times 60 \simeq 39$ minutos

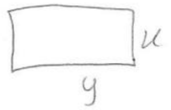
R: 34 horas e 39 minutos

b) $M(2,5) = 14,3$
$M(4) = 13,8$

$M(t)$ é contínua em $[0; +\infty[$, logo é t.b. contínua em $[2,5; 4]$. Pelo teorema de Bolzano, como $M(2,5) = 14,3$ e $M(4) = 13,8$, existe pelo menos um instante após as 2h30 e as 4 horas em que a substância radioactiva atingiu os 14 gramas.

(21) (os limites laterais são $\neq$s) (D)

(22)



$xy = 5$

$y = \frac{5}{x}$

$P = 2x + 2y = 2x + 2\frac{5}{x} = 2x + \frac{10}{x}$ (A)

(23) $\lim\limits_{x \to 1} \frac{h(x)}{g(x)} = \lim\limits_{x \to 1} \frac{x-1}{g(x)} = \frac{0}{\pm\infty} = 0$ (C)

(24)

	$-\infty$	-2		2	$+\infty$
$4 - x^2$	$-$	0	$+$	0	$-$

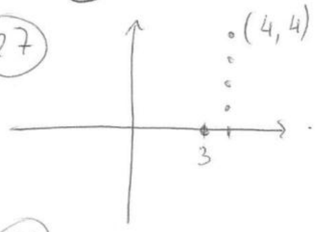
$\lim\limits_{x \to 2^+} \frac{1}{4 - x^2} = \frac{1}{0^-} = -\infty$ (D)

(25) $\ln(x) - \ln(e^{\frac{1}{3}}) > 0 \Leftrightarrow \ln(x) > \ln(e^{\frac{1}{3}}) \Leftrightarrow x > e^{\frac{1}{3}} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow x > \sqrt[3]{e}$ (D)

(26) (C)

(27)



(B)

(28) $\begin{cases} a^0 + b = 2 \\ a^1 + b = 3 \end{cases} \begin{cases} 1 + b = 2 \\ a + b = 3 \end{cases} \begin{cases} b = 1 \\ a + 1 = 3 \end{cases} \begin{cases} \\ a = 2 \end{cases}$ (A)

(29) $f(0) = 2$ $f'(0) = 1$ $f''(0) = 0$ $f(0) + f'(0) + f''(0) = 2 + 1 + 0 = 3$ (C)

(30)

$$\lim_{x \to 1^+} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\oplus}{-\infty} = 0 \quad (A)$$

(31) $\underbrace{h'(0)}_{+} - \underbrace{h''(0)}_{-}$ $\quad + - (- = + \quad (C)$

(32) $u_n = \frac{n+1}{n^2} \to 0$

$$g(u_n) \to g(0) = \frac{e^0+5}{2+\cos 0} = \frac{6}{3} = 2 \quad (C)$$

(33) $$\frac{\ln(\sqrt{e^x})}{2} = \frac{\ln(e^{\frac{x}{2}})}{2} = \frac{\frac{x}{2}\ln e}{2} = \frac{x}{4} \cdot \quad (C)$$

34 A

35 $e^{4\ln x} - 10^{2\log x} = e^{\ln x^4} - 10^{\log x^2} = x^4 - x^2$ C

36 $m = \lim_{x\to+\infty} \frac{g(x)}{x} = \lim_{x\to+\infty} \frac{f(x)+x^2}{x} = \lim_{x\to+\infty}\left(\frac{f(x)}{x} + \frac{x^2}{x}\right) = \lim_{x\to+\infty}\left(\frac{f(x)}{x} + x\right)$

$= 2 + (+\infty) = +\infty$. Assim não há A.O.

Como $\lim_{x\to+\infty}(f(x)-2x)=0$ então $y=2x$ é A.O. de f

37

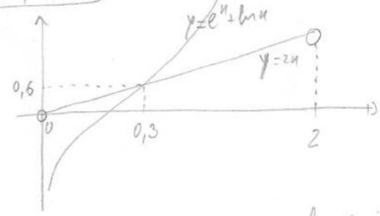
a) $g(0,1) = -1,08 < 0$

$g(0,3) = 0,62 > 0$

g é uma função cont. em $\mathbb{R}^+$ (soma de uma exponencial com uma logarítmica), logo cont. t.s. em $[0,1;0,3]$. Como $g(0,1)$ e $g(0,3)$ têm sinais contrários, pelo Teorema de Bolzano pode-se concluir que existe pelo menos um zero em $]0,1;0,3[$.

b) ordenada: $e^{2x} + \ln x = 2x$ abcissa

$A(0,3;0,6)$



38 $f(x) = \log_2(x-1)$ $h(x) = \log_2(2-x)$

$D =]1,+\infty[$ $D =]-\infty, 2[$

$D =]1, 2[$

$\log_2(x-1) \geq 1 + \log_2(2-x)$

$\log_2(x-1) \geq \log_2 2 + \log_2(2-x)$

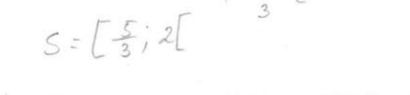
$\log_2(x-1) \geq \log_2(2(2-x))$

$\log_2(x-1) \geq \log_2(4-2x)$

$x-1 \geq 4-2x$

$3x \geq 5$

$x \geq \frac{5}{3}$



$S = [\frac{5}{3}; 2[$

(39) a) $\lim\limits_{t \to +\infty} \left(2t\, e^{-0,3t}\right) = \lim\limits_{t \to +\infty} \left(2 \times \dfrac{t}{e^{0,3t}}\right) \underset{(*)}{=} 2 \times 0 = 0$

$(*)\ \lim\limits_{t \to +\infty} \dfrac{t}{e^{0,3t}} = \lim\limits_{t \to +\infty} \dfrac{1}{\frac{e^{0,3t}}{t}} = \lim\limits_{0,3t \to +\infty} \dfrac{1}{\underbrace{\frac{e^{0,3t}}{0,3t}}_{+\infty} \times 0,3}$

$= \dfrac{1}{+\infty \times 0,3} = \dfrac{1}{+\infty} = 0$

b) $C' = 2e^{-0,3t} + 2t \times (-0,3)\, e^{-0,3t}$

$C' = 2e^{-0,3t} - 0,6t\, e^{-0,3t}$

Zeros:

$2e^{-0,3t} - 0,6t\, e^{-0,3t} = 0$

$\Leftrightarrow e^{-0,3t}(2 - 0,6t) = 0$

$\Leftrightarrow \cancel{e^{-0,3t} = 0} \vee 2 - 0,6t = 0$

$\Leftrightarrow 0,6t = 2 \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow t = 3,333$

	0		3,333		$+\infty$
C'		+	0	-	
C		↗	M	↘	

$0,333 \times 60 \approx 20$

R: Concentração máx às 12h20m

(40) $f(x) = e^{x+1}$

$f(-1) = e^{-1+1} = e^0 = 1$ ✗

$f(\ln 2) = e^{\ln 2 + 1} = e^{\ln 2} \times e^1 = 2 \times e = 2e$ ✓ (B)

$f(\ln 5) = e^{\ln 5 + 1} = e^{\ln 5} \times e^1 = 5 \times e = 5e$ ✗

$f(-2) = e^{-2+1} = e^{-1} = \frac{1}{e}$ ✗

(41) $\lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{f(x)}{x} = m = 1$ (C)

(42) $g(x) = f(x) + x$

$g' = f' + 1$ (deslocamento na vertical de $+1$) (D)

(43)
a) Se $x>0$, h é cont. (diferença entre uma função irracional e uma afim)

Se $x<0$, h é cont. (quociente entre uma exponencial e uma afim)

$\underline{x=0}$

$$\lim_{x\to 0^+} h(x) = \lim_{x\to 0^+}\left(\sqrt{x^2+4}-x\right) = \sqrt{0+4}-0 = 2$$

$$\lim_{x\to 0^-} h(x) = \lim_{x\to 0^-} \frac{e^{2x}-1}{x} \overset{\text{"}\frac{0}{0}\text{"}}{=} \lim_{2x\to 0^-}\left(\frac{e^{2x}-1}{2x}\times 2\right) = 1\times 2 = 2$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{e^x-1}{x} = 1}$$ (limite notável)

Como $h(0) = 2 = \lim_{x\to 0^-} h(x) = \lim_{x\to 0^+} h(x)$,

então h é cont. em $x=0$.

Resumindo, h é cont. em $\mathbb{R}$.

b) h não tem A.V. pois é cont. em $\mathbb{R}$.

A.H

$\boxed{x\to+\infty}$

$$\lim_{x\to+\infty} h(x) = \lim_{x\to+\infty} \sqrt{x^2+4}-x \overset{\text{"}\infty-\infty\text{"}}{=} \lim_{x\to+\infty}\frac{\left(\sqrt{x^2+4}-x\right)\left(\sqrt{x^2+4}+x\right)}{\sqrt{x^2+4}+x}$$

$$= \lim_{x\to+\infty}\frac{\cancel{x^2}+4-\cancel{x^2}}{\sqrt{x^2+4}+x} = \lim_{x\to+\infty}\frac{4}{\sqrt{x^2+4}+x} = \frac{4}{+\infty} = 0 \quad \therefore\ \underline{y=0\ \text{A.H}}$$

$\boxed{x\to-\infty}$

$$\lim_{x\to-\infty} h(x) = \lim_{x\to-\infty}\frac{e^{2x}-1}{x} = \frac{0-1}{-\infty} = 0 \quad \therefore\ \underline{y=0\ \text{A.H.}}$$

Assim $y=0$ A.H. bilateral

(44) a) $A(0) = 2 - 0 + 5\ln 1 = 2$

$A(1) = 2 - 1 + 5\ln 2 \simeq 4,47$

$A(1) - A(0) = 2,47$ ha

b) $A = 2 - t + 5\ln(t+1)$

$A' = -1 + 5 \times \frac{1}{t+1} = -1 + \frac{5}{t+1}$

Zeros:

$\frac{5}{t+1} = 1$

$t+1 = 5$

$t = 4$

	0		4		16
A'		+	0	−	ND
A		↗	M	↘	ND

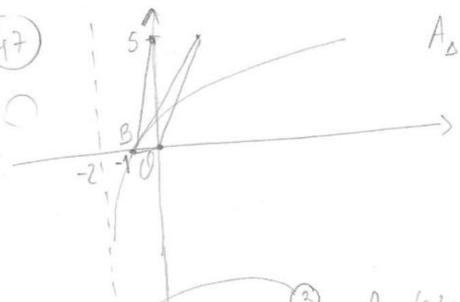
Máx $= A(4) = 2 - 4 + 5 \times \ln 5 \simeq 6,05$ ha

(45) $h(x) = f(x) + e^x$ $\quad K = e^{te}$

$h' = f' + (e^x)' = K + e^x$ (A)

$h'' = 0 + e^x = e^x$

(46) $\lim\limits_{x \to 1^-} \frac{3x}{f(x)} = \frac{3}{+\infty} = 0$ (C)

(47) 

$A_\Delta = \frac{1 \times 5}{2} = \frac{5}{2}$ (A)

(48) a) $N = 8\log_4(3t+1)^3 - 8\log_4(3t+1) = 24\log_4(3t+1) - 8\log_4(3t+1) = 16\log_4(3t+1)$

b) 2400 = 24 centenas

$N = 24$

$\Leftrightarrow 16\log_4(3t+1) = 24$

$\Leftrightarrow \log_4(3t+1) = \frac{3}{2}$

$\Leftrightarrow 3t+1 = 4^{\frac{3}{2}}$

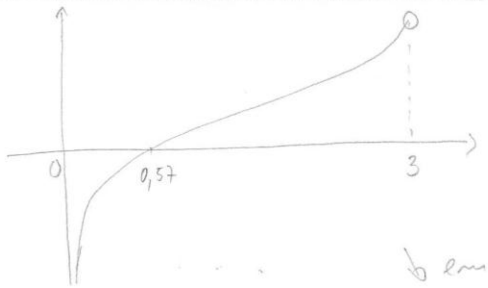
$\Leftrightarrow 3t = \sqrt{4^3} - 1$

$\Leftrightarrow 3t = 8 - 1$

$\Leftrightarrow t = \frac{7}{3} \simeq 2,333$ $\quad (0,333 \times 60 \simeq 20)$

R: 2h20m

(49)



	0		0,57		3
f'	ND	$-$	0	$+$	ND
f	ND	↘	min	↗	ND

↘ em $]0; 0,57]$

↗ em $[0,57; 3[$

min para 0,57

(50) $f(x) = \begin{cases} ax+b+e^x, & x<0 \\ \dfrac{x-\sin(2x)}{x}, & 0<x<2\pi \end{cases}$

a) Só tem sentido considerar $x \to -\infty$

$$m = \lim_{x\to-\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x\to-\infty}\left(\frac{a\cancel{x}}{\cancel{x}} + \frac{b}{x} + \frac{e^x}{x}\right) = a+0+0 = a$$

$$\frac{b}{-\infty}=0 \quad \frac{0}{-\infty}=0$$

$$b = \lim_{x\to-\infty}(f(x)-ax) = \lim_{x\to-\infty}(\cancel{ax}+b+e^x-\cancel{ax}) = b+0 = b$$

Assim $y = ax+b$ A.O

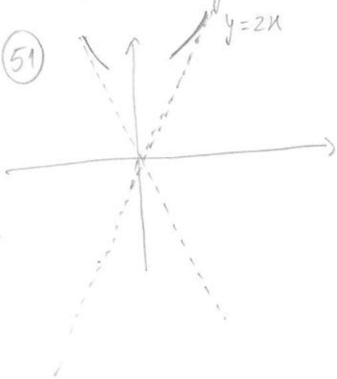
b) $\lim_{x\to 0^-} f(x) = \lim_{x\to 0^-}(ax+b+e^x) = a\times 0+b+e^0 = b+1$

$$\lim_{x\to 0^+} f(x) = \lim_{x\to 0^+}\left(\frac{x-\sin(2x)}{x}\right) = \lim_{x\to 0^+}\left(\frac{x}{x} - \frac{\sin(2x)}{x}\right) =$$

$$1 - \lim_{2x\to 0}\left(2\times\frac{\sin(2x)}{2x}\right) = 1-2\times 1 = -1$$

Assim $f(0) = b+1 = -1$, ou seja, $b = -2$

(51)



$$\lim_{x\to+\infty}(h(x)-2x) = 0$$

$y = 2x$ A.O

$\lim_{x\to-\infty} h(x) = +\infty$ (A)

(52) $g(x) = \begin{cases} e^x & \text{se } x<0 \\ \ln x & \text{se } x>0 \end{cases}$

$\lim g(u_n) = g\left(\lim u_n\right) = g(0^+) = \ln(0^+) = -\infty$ (D)

(53)

	$-\infty$	a	$+\infty$
f'	$+$	0	$-$
f	$\nearrow$	Máx	$\searrow$

(C)

(54)

a) Só tem sentido $x \to +\infty$

$m = \lim_{x\to+\infty} \frac{f(x)}{x} = \lim_{x\to+\infty}\left(\frac{\frac{x}{5}}{x} - \frac{\ln x}{x}\right) = \lim_{x\to+\infty}\left(\frac{1}{5} - \frac{\ln x}{x}\right) = \frac{1}{5} - 0 = \frac{1}{5}$

$b = \lim_{x\to+\infty}\left(f(x) - \frac{x}{5}\right) = \lim_{x\to+\infty}\left(\frac{x}{5} - \ln x - \frac{x}{5}\right) = -\lim_{x\to+\infty}(+\ln x) = -\infty$ ∴ Não há A.O.

b) $]2, +\infty[$

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

Raízes

$\frac{1}{5} - \frac{1}{x} = 0$

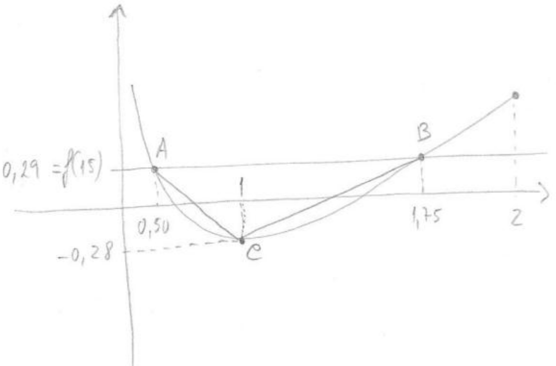
$\Leftrightarrow \frac{1}{5} = \frac{1}{x}$

$\Leftrightarrow x = 5$

	2	5	$+\infty$
f'	$-$	0	$+$
f	$\searrow$	mín	$\nearrow$

mín $= f(5) = 1 - \ln 5$ para $x = 5$.

c)



$f(15) = \frac{15}{5} - \ln 15 = 3 - \ln 15$

$A_\Delta = \frac{b \times h}{2} = \frac{(1{,}75 - 0{,}5)\times(0{,}29 + 0{,}28)}{2}$

$A_\Delta \simeq 0{,}4$

(55) $f(x) = -x + e^{2x^3-1}$

a) $f(-2) = 2 + e^{-17} \simeq 2{,}000 \leftarrow 1{,}5$

$f(-1) = 1 + e^{-3} \simeq 1{,}050$

f é cont. em $\mathbb{R}$, logo cont. em $[-2, -1]$.
Como $f(-2) > 1{,}5 > f(-1)$, pelo Teor. de Bolzano, existe pelo menos 1 solução em $]-2, -1[$ tal que $f(x) = 1{,}5$.

b) $m = f'(0) = -1$ $\qquad$ $f'(x) = -1 + (2x^3-1)' e^{2x^3-1} = -1 + 6x^2 e^{2x^3-1}$

$f(0) = e^{-1} = \frac{1}{e}$

$y = mx + b$

$y = -x + b$

$(0; \frac{1}{e}) \to \frac{1}{e} = b$

$\therefore y = -x + \frac{1}{e}$