

**Prova nº 4** Questões de escolha múltipla e de resposta aberta

Duração: 90 min

Calculadora gráfica não autorizada

1. Tendo em conta a figura ao lado, qual é o comprimento do segmento de reta  $[AB]$ ?

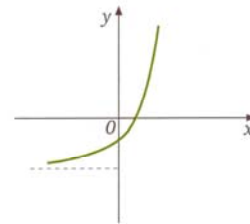
- (A)  $\text{sen}(10^\circ) + \text{sen}(20^\circ) + \text{sen}(30^\circ)$
- (B)  $\text{cos}(10^\circ) + \text{cos}(20^\circ) + \text{cos}(30^\circ)$
- (C)  $\text{tg}(10^\circ) + \text{tg}(20^\circ) + \text{tg}(30^\circ)$
- (D)  $\text{sen}(10^\circ) + \text{cos}(20^\circ) + \text{tg}(30^\circ)$



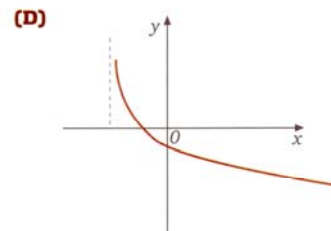
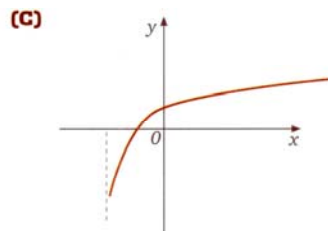
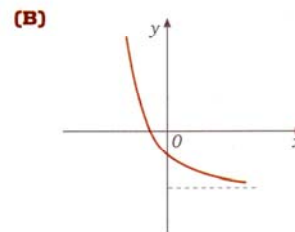
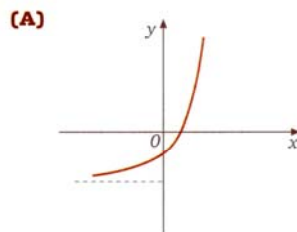
2. Considera, num referencial ortonormado  $xOy$ , os pontos  $A(0, 6)$  e  $B(2, 0)$ . Dado um número  $k \in \mathbb{R}$ , qual das seguintes equações representa a equação reduzida da reta que representa a família de retas perpendiculares a  $AB$ ?

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

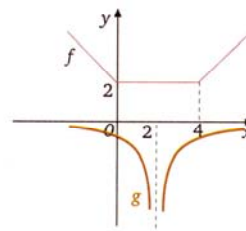
3. Seja  $h$  a função do domínio  $\mathbb{R}$  e cujo gráfico está representado parcialmente ao lado.



Qual das figuras seguintes representa parte do gráfico da função inversa de  $h$ ?



4. Na figura ao lado estão representados parte dos gráficos das funções  $f$  e  $g$ , de domínios  $\mathbb{R}$  e  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$ , respetivamente. Qual dos seguintes conjuntos pode representar o domínio da função  $g \circ f$ ?



- (A)  $]-\infty, 0[ \cup ]2, +\infty[$       (B)  $]-\infty, 0[ \cup ]4, +\infty[$   
 (C)  $\mathbb{R} \setminus \{2, 4\}$       (D)  $\mathbb{R} \setminus \{2\}$

5. Uma função  $f$  é definida por uma expressão do tipo  $f(x) = a + \frac{b}{x-c}$ , onde  $a$ ,  $b$  e  $c$  designam números reais. As tabelas seguintes refletem um pouco o comportamento da função  $f$  (sendo que, alguns dos valores são aproximados).

$x$	-4,9	-4,998	-4,99997
$f(x)$	47	2497	166 663,(6)

$x$	30	4000	50 000
$f(x)$	-2,857	-2,99875	-2,9999

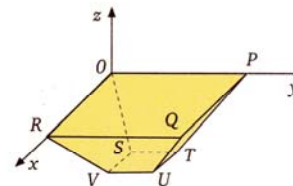
Quais podem ser as equações das assíntotas do gráfico de  $f$ ?

- (A)  $x = -5$  e  $y = -3$       (B)  $x = -5$  e  $x = -3$   
 (C)  $x = -3$  e  $y = -5$       (D)  $y = -5$  e  $y = -3$

6. No referencial ortonormado  $Oxyz$  da figura, encontra-se um tronco de uma pirâmide  $[OPQRSTUV]$ , quadrangular, regular e reta.

Sabe-se que:

- a base maior do tronco está contida no plano  $xOy$ ;
- $z - 2y + 6 = 0$  é uma equação do plano  $PQT$ .



Sejam:

- $r$  a reta perpendicular ao plano  $PQT$ , que passa no ponto  $Q$ ;
- $A$  o ponto de interseção entre  $r$  e o plano  $xOz$ .

Determina as coordenadas de  $A$ .

**Sugestão:**

Percorre as seguintes etapas:

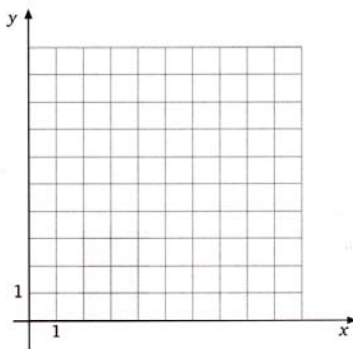
- Determina as coordenadas do ponto  $Q$ ;
- Indica uma condição para a reta  $a$ ;
- Escreve as coordenadas pedidas.

7. Um stand vende, mensalmente,  $x$  carrinhas e  $y$  automóveis.

Devido a diversos fatores, sabe-se que existem as seguintes restrições a ter em conta:

$$x \geq 3 \text{ e } y \geq 0 \text{ e } x + y \leq 10 \text{ e } 2x + y \geq 10 \text{ e } 4y - x \geq 4$$

7.1 Representa no referencial seguinte a região admissível, referente ao sistema de restrições.



7.2 Sabe-se que o stand tem um custo administrativo mensal de 100 € por cada carrinha vendida e de 50 € por cada automóvel vendido.

Indica, justificando, quantas carrinhas e quantos automóveis deve o stand vender de modo a minimizar os custos administrativos mensais.

8. Considera as funções reais  $f$ ,  $g$  e  $h$  definidas por:

$$f(x) = x - 1; \quad g(x) = \frac{x^3 - 1}{x - 2}; \quad h(x) = \frac{2}{x + 3}$$

8.1 Sem recorrer à calculadora, determina o conjunto dos números reais  $x$  tais que:

$$f(x) - x \leq \frac{4}{x - 5}$$

Apresenta a resposta final na forma de intervalo (ou união de intervalos).

8.2 Caracteriza as seguintes funções (escrevendo as suas expressões analíticas o mais simplificadas que for possível):

a.  $\frac{g}{f}$

b.  $h \circ f$

**9.** O *Bugatti Veyron* é o automóvel mais rápido do mundo (e também o mais caro).

Admite que,  $t$  segundos após o *Bugatti* começar um teste de velocidade, esta é dada, em quilómetros por hora, por:

$$v(t) = 407 - \frac{3133,9}{t + 7,7}$$



**9.1** Determina a velocidade do *Bugatti Veyron* um minuto após o início do teste. (Apresenta o resultado em quilómetros por hora, arredondado às unidades.)

**9.2** Sem usares a calculadora (exceto para cálculos numéricos), calcula o tempo que o *Bugatti* demora a atingir os 100 km/h. (Apresenta o resultado em segundos, arredondado às décimas.)

**Nota:** se fizeres cálculos intermédios, conserva três casas decimais.

**9.3** Se o *Bugatti Veyron* continuar indefinidamente o seu teste de velocidade, indica qual a velocidade máxima que poderá atingir (arredondada às unidades).

**9.4** Admite que existe um outro automóvel cuja velocidade,  $t$  segundos após começar um teste idêntico, é dada, em quilómetros por hora, por:

$$w(t) = 350 - \frac{1400}{0,02t^3 + 4}$$

Recorrendo às capacidades gráficas da tua calculadora, resolve e interpreta, no domínio  $[0, 100]$ , a condição:

$$w(t) \geq v(t)$$

Reproduz, os gráficos visualizados na calculadora, devidamente identificados, incluindo o referencial.

Assinala os pontos em que te baseaste para dar a tua resposta, indicando as coordenadas relevantes (arredondadas às décimas).