Teste de Matemática A

2025 / 2026

Teste N.º 5

Matemática A

Duração do Teste: 90 minutos

11.º Ano de Escolaridade

Nome do aluno: ____ N.º: ___ Turma: ___

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Não é permitido o uso de corretor. Risque aquilo que pretende que não seja classificado.

É permitido o uso de calculadora.

Apresente apenas uma resposta para cada item.

As cotações dos itens encontram-se no final do enunciado.

Na resposta aos itens de escolha múltipla, selecione a opção correta. Escreva, na folha de respostas, o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

Na resposta aos restantes itens, apresente todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias. Quando para um resultado não é pedida a aproximação, apresente sempre o valor exato.

Domínio[11] | Daniela Raposo e Luzia Gomes
Com a colaboração de Daniela Breda

1. Considere, num referencial o.n. $Oxyz$, o plano α de equação $2x + y - z - 4 = 0$ e o ponto A de coordenadas $(1, -2, 3)$.

Considere ainda os pontos B e C, dos quais se sabe que:

- o ponto B pertence ao plano α e tem ordenada e cota iguais a 1;
- o ponto C pertence ao plano α e ao eixo das ordenadas.

Determine a amplitude do ângulo ABC.

Apresente o resultado em graus, arredondado às unidades.

Se, em cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, no mínimo, três casas decimais.

2. Considere todos os números que se podem obter alterando a ordem dos algarismos do número 2 355 417.

Quantos desses números são ímpares e inferiores a quatro milhões?

(A) 660 **(B)** 720 **(C)** 780 **(D)** 840

3. Considere duas sucessões, uma progressão aritmética (u_n) e uma progressão geométrica (v_n), ambas de termos positivos.

Sabe-se que:

- $u_6 - u_2 = 8$ e que $u_2 \times u_6 = 84$
- $v_1 = u_1$
- $v_3 = u_{17}$

3.1 Mostre que uma expressão algébrica para o termo geral de (u_n) é $u_n = 2n + 2$.

3.2 Sabe-se que 8748 é termo da sucessão (v_n).

Determine a ordem desse termo.

4. Considere a função f, de domínio $\mathbb{R}\backslash\{3\}$, definida por:

$$f(x) = \frac{12 - 5x}{2x - 6}$$

Seja g a função definida por:

$$g(x) = f(x + a) + k, \text{ com } a \in \mathbb{R} \text{ e } k \in \mathbb{R}$$

Sabe-se que as retas de equações $x = 1$ e $y = -1$ são assíntotas ao gráfico de g.

Qual das seguintes opções apresenta os valores de a e de k?

(A) $a = -2;\ k = \frac{3}{2}$

(B) $a = 2;\ k = -\frac{3}{2}$

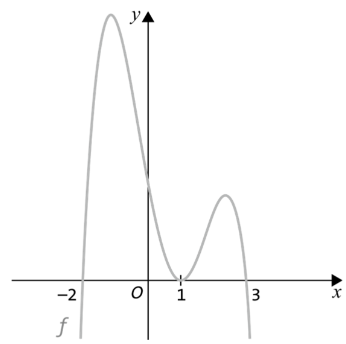
(C) $a = -2;\ k = -\frac{3}{2}$

(D) $a = 2;\ k = \frac{3}{2}$

5. Na figura está representada parte do gráfico de uma função polinomial f.

Sabe-se que:

- f é uma função de grau 4;
- 1 é raiz dupla do polinómio que define a função f;
- $f(-2) = f(3) = 0$;
- o gráfico da função interseta o eixo das ordenadas no ponto de ordenada 12.



Determine uma expressão analítica da função f.

6. Num parque natural, um biólogo acompanha a evolução da quantidade de algas, em toneladas, existente num pequeno lago, após uma intervenção de limpeza. Admita-se que a quantidade de algas, A, em toneladas, t horas após o início da observação, nas primeiras oito horas, é dada por $A(t) = 0{,}3(t+2)^2(t-10) + 18t + 60,\ \ 0 \leq t \leq 8$.

Durante as primeiras seis horas após o início da observação, registou-se, num certo instante t_0, a quantidade de algas presente no lago. Sabe-se que, uma hora após esse instante, a quantidade de algas aumentou 20%.

Determine, recorrendo às capacidades gráficas da calculadora, a quantidade de algas, em toneladas, no lago no instante t_0. Na sua resposta:

- apresente uma equação que lhe permita resolver o problema;
- reproduza, num referencial, os gráficos das funções visualizadas na calculadora que lhe permitem resolver a equação e apresente as coordenadas do(s) ponto(s) relevante(s), arredondadas às centésimas;
- apresente o valor pedido em toneladas, arredondado às décimas.

Se, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, no mínimo, duas casas decimais.

7. Considere a função f, real de variável real, definida por $f(x) = x^3 - 4x^2 + x + 6$.

Sabe-se que $f(-1) = 0$.

Resolva, por processos exclusivamente analíticos, os itens seguintes.

7.1 Determine o conjunto de números reais que verificam a condição $f(x) > 0$. Apresente a sua resposta na forma de intervalo ou de reunião de intervalos de números reais.

7.2 Determine, recorrendo à definição de derivada de uma função num ponto, $f'(-2)$.

7.3 Considere, agora, a função g, real de variável real, definida por:

$$g(x) = f(x) + x^2 - x - 4$$

Sejam A e B os pontos do gráfico da função g cujas ordenadas correspondem aos extremos relativos de g. Determine a distância da origem do referencial à reta AB.

8. De duas funções reais de variável real, f e g, sabe-se que:

- f, de domínio $\mathbb{R}\backslash\{1\}$, é definida por $f(x)=\frac{x}{x-1}$;
- o ponto de coordenadas $(3,4)$ pertence ao gráfico de g;
- a reta tangente ao gráfico de g, no ponto de abcissa 3, é paralela à reta de equação $y=-2x+1$.

Qual é o valor de $\left(\frac{f}{g}\right)'(3)$?

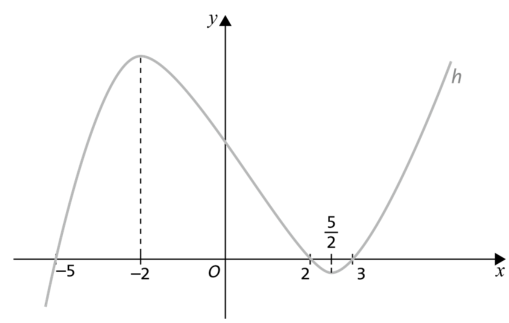
(A) $\frac{1}{2}$ **(B)** $\frac{1}{4}$ **(C)** $\frac{1}{6}$ **(D)** $\frac{1}{8}$

9. Seja f a função definida por $f(x)=ax^2+bx-3$, com $a\in\mathbb{R}\backslash\{0\}$ e $b\in\mathbb{R}$.
Sabe-se que a reta tangente ao gráfico de f, no ponto de abcissa 1, é definida por $y=x+4$. Qual das opções seguintes apresenta os valores de a e de b?

(A) $a=1$ e $b=5$ **(B)** $a=-7$ e $b=15$

(C) $a=-5$ e $b=11$ **(D)** $a=4$ e $b=-7$

10. Na figura está representada, num referencial o.n. Oxy, parte do gráfico de uma função polinomial, de grau 3, de domínio $\mathbb{R}$.



Tal como a figura indica:

- a função h tem um máximo relativo em $x=-2$ e um mínimo relativo em $x=\frac{5}{2}$;
- $-5, 2$ e 3 são zeros da função h.

Seja h' a primeira derivada da função h.

Qual é o conjunto-solução da condição $\frac{h(x)}{h'(x)}\geq 0$?

(A) $[-5,-2[\,\cup\left[2,\frac{5}{2}\right[\cup[3,+\infty[$ **(B)** $]-\infty,-5]\,\cup\left]-2,\frac{5}{2}\right[\cup\left]\frac{5}{2},3\right]$

(C) $]-5,-2]\cup\left]2,\frac{5}{2}\right[\cup[3,+\infty[$ **(D)** $]-\infty,-5[\,\cup\left]-2,\frac{5}{2}\right]\cup\left]\frac{5}{2},3\right[$

FIM

COTAÇÕES

Item													
Cotação (em pontos)													
1.	**2.**	**3.1**	**3.2**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.1**	**7.2**	**7.3**	**8.**	**9.**	**10.**	**Total**
20	10	18	20	10	18	18	18	18	18	10	10	10	**200**

TESTE N.º 5 – Proposta de resolução

1. Sabe-se que o ponto B pertence ao plano α e que tem ordenada e cota iguais a 1.

Assim, as coordenadas de B são da forma $(x, 1, 1)$.

Como B pertence ao plano α, as suas coordenadas satisfazem a equação do plano:

$$2x + y - z - 4 = 0$$

Substituindo, nesta equação, y por 1 e z também por 1, obtém-se:

$$2x + 1 - 1 - 4 = 0 \Leftrightarrow 2x = 4 \Leftrightarrow x = 2$$

Logo, o ponto B tem coordenadas $(2, 1, 1)$.

Sabe-se que o ponto C pertence ao plano α e ao eixo das ordenadas.

Assim, C é da forma $(0, y, 0)$.

Substituindo x por 0 e z também por 0 na equação do plano α, obtém-se:

$$2 \times 0 + y - 0 - 4 = 0 \Leftrightarrow y = 4$$

Logo, o ponto C tem coordenadas $(0, 4, 0)$.

$\overrightarrow{BA} = A - B = (1, -2, 3) - (2, 1, 1) = (-1, -3, 2)$

$\overrightarrow{BC} = C - B = (0, 4, 0) - (2, 1, 1) = (-2, 3, -1)$

$\overrightarrow{BA} . \overrightarrow{BC} = (-1, -3, 2) . (-2, 3, -1) = 2 - 9 - 2 = -9$

$\|\overrightarrow{BA}\| = \sqrt{(-1)^2 + (-3)^2 + 2^2} = \sqrt{1 + 9 + 4} = \sqrt{14}$

$\|\overrightarrow{BC}\| = \sqrt{(-2)^2 + 3^2 + (-1)^2} = \sqrt{4 + 9 + 1} = \sqrt{14}$

$\cos\left(\widehat{\overrightarrow{BA}\,\overrightarrow{BC}}\right) = \frac{-9}{\sqrt{14} \times \sqrt{14}}$

$\left(\widehat{\overrightarrow{BA}\,\overrightarrow{BC}}\right) = \cos^{-1}\left(\frac{-9}{14}\right) \approx 130°$

A amplitude do ângulo ABC, arredondada às unidades, é $130°$.

2. Opção (C)

Pretende-se determinar quantos números ímpares e inferiores a quatro milhões se podem obter, alterando a ordem dos algarismos do número 2 355 417.

Como o número tem de ser inferior a quatro milhões, o algarismo das unidades de milhão tem de ser 1, 2 ou 3. Como o número tem de ser ímpar, o algarismo das unidades tem de ser 1, 3, 5 ou 7.

Desta forma, podemos considerar seis alternativas mutuamente exclusivas.

<u>1.ª alternativa</u>: O algarismo das unidades de milhão é 1 e o algarismo das unidades é 3 ou 7.

$$1 \times {}^5C_2 \times 3! \times 2 = 120$$

<u>2.ª alternativa</u>: O algarismo das unidades de milhão é 1 e o algarismo das unidades é 5.

$$1 \times 5! \times 1 = 120$$

3.ª alternativa: O algarismo das unidades de milhão é 2 e o algarismo das unidades é 1, 3 ou 7.

$$1 \times {}^5C_2 \times 3! \times 3 = 180$$

4.ª alternativa: O algarismo das unidades de milhão é 2 e o algarismo das unidades é 5.

$$1 \times 5! \times 1 = 120$$

5.ª alternativa: O algarismo das unidades de milhão é 3 e o algarismo das unidades é 1 ou 7.

$$1 \times {}^5C_2 \times 3! \times 2 = 120$$

6.ª alternativa: O algarismo das unidades de milhão é 3 e o algarismo das unidades é 5.

$$1 \times 5! \times 1 = 120$$

Somando os valores obtidos anteriormente, obtém-se:

$$120 + 120 + 180 + 120 + 120 + 120 = 780$$

Assim, a quantidade de números ímpares e inferiores a quatro milhões que se podem obter, alterando a ordem dos algarismos do número 2 355 417, é 780.

3.

3.1 Sendo (u_n) uma progressão aritmética, tem-se $u_n = u_1 + (n-1)r$, onde r é a razão da progressão.

Assim, $u_2 = u_1 + r$ e $u_6 = u_1 + 5r$.

Como $u_6 - u_2 = 8$, obtém-se:

$(u_1 + 5r) - (u_1 + r) = 8 \Leftrightarrow 4r = 8 \Leftrightarrow r = 2$

Logo, $u_2 = u_1 + 2$ e $u_6 = u_1 + 10$.

Sabemos também que $u_2 \times u_6 = 84$, isto é, $(u_1 + 2)(u_1 + 10) = 84$.

Assim:

$$\begin{aligned}(u_1 + 2)(u_1 + 10) = 84 &\Leftrightarrow u_1^2 + 12u_1 - 64 = 0 \\ &\Leftrightarrow u_1 = \frac{-12 \pm \sqrt{144+256}}{2} \\ &\Leftrightarrow u_1 = \frac{-12 \pm \sqrt{400}}{2} \\ &\Leftrightarrow u_1 = \frac{-12 \pm 20}{2} \\ &\Leftrightarrow u_1 = 4 \vee u_1 = -16\end{aligned}$$

Como os termos da sucessão são positivos, conclui-se que $u_1 = 4$.

$u_n = 4 + (n-1) \times 2 = 4 + 2n - 2 = 2n + 2$

Assim, uma expressão do termo geral da sucessão (u_n) é $u_n = 2n + 2$.

3.2 Sabe-se que $v_1 = u_1$ e que $v_3 = u_{17}$, logo $v_1 = 4$ e $v_3 = 2 \times 17 + 2 = 36$.

(v_n) é uma progressão geométrica, pelo que o seu termo geral é da forma $v_n = v_1 \times r^{n-1}$, sendo r a razão da progressão.

Assim, $v_3 = v_1 \times r^2$, de onde resulta que:

$36 = 4 \times r^2 \Leftrightarrow r^2 = \frac{36}{4} \Leftrightarrow r^2 = 9$

Como (v_n) é uma progressão de termos positivos, a sua razão tem de ser positiva.

Assim, $r = 3$.

Logo, o termo geral de (v_n) é $v_n = 4 \times 3^{n-1}$.

Pretende-se determinar a ordem do termo 8748. Assim:

$$\begin{aligned} 8748 = 4 \times 3^{n-1} &\Leftrightarrow 8748 = 4 \times 3^n \times 3^{-1} \\ &\Leftrightarrow 26244 = 4 \times 3^n \\ &\Leftrightarrow 3^n = 6561 \end{aligned}$$

Tem-se que:

$$\begin{array}{r|l} 6561 & 3 \\ 2187 & 3 \\ 729 & 3 \\ 243 & 3 \\ 81 & 3 \\ 27 & 3 \\ 9 & 3 \\ 3 & 3 \\ 1 & \end{array}$$

Assim, $3^8 = 6561$, de onde se conclui que $n = 8$.

Logo, 8748 é o termo de ordem 8.

4. Opção (D)

$$\begin{array}{r|l} -5x + 12 & 2x - 6 \\ \cline{2-2} 5x - 15 & -\frac{5}{2} \\ \hline -3 & \end{array}$$

$f(x) = -\frac{5}{2} - \frac{3}{2x-6} = -\frac{5}{2} - \frac{\frac{3}{2}}{x-3}$

As retas de equações $x = 3$ e $y = -\frac{5}{2}$ são assíntotas ao gráfico de f.

Sendo g a função definida por $g(x) = f(x+a) + k$, com $a \in \mathbb{R}$ e $k \in \mathbb{R}$, e uma vez que as retas de equações $x = 1$ e $y = -1$ são assíntotas ao gráfico de g, significa que o gráfico de f sofreu uma translação associada ao vetor de coordenadas $\left(-2, \frac{3}{2}\right)$, de onde se conclui que $a = 2$ e $k = \frac{3}{2}$.

5. Tendo em conta o valor dos zeros da função e a sua multiplicidade, uma expressão analítica da função f pode ser da forma:

$$f(x) = a(x-1)^2(x+2)(x-3), a \in \mathbb{R}\backslash\{0\}$$

Sabe-se que o gráfico da função interseta o eixo das ordenadas no ponto de ordenada 12, pelo que $f(0) = 12$, de onde resulta que:

$12 = a(0-1)^2(0+2)(0-3) \Leftrightarrow 12 = -6a \Leftrightarrow a = -2$

Assim, uma expressão analítica da função f é:

$$f(x) = -2(x-1)^2(x+2)(x-3)$$

6. Comecemos por determinar o instante t_0 em que, passado uma hora, a quantidade de algas aumentou 20%.

Uma equação que permite resolver o problema é $A(t_0+1) = A(t_0) + 0{,}2A(t_0)$, isto é:

$A(t_0+1) = 1{,}2A(t_0)$

$\Leftrightarrow 0{,}3(t_0+1+2)^2(t_0+1-10) + 18(t_0+1) + 60 = 1{,}2(0{,}3(t_0+2)^2(t_0-10) + 18t_0 + 60)$

$\Leftrightarrow 0{,}3(t_0+3)^2(t_0-9) + 18(t_0+1) + 60 = 1{,}2(0{,}3(t_0+2)^2(t_0-10) + 18t_0 + 60)$

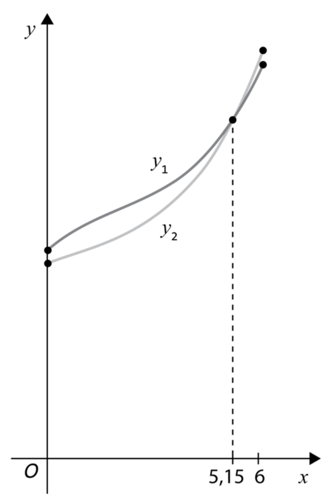
Utilizando x como variável independente:

$0{,}3(x+3)^2(x-9) + 18(x+1) + 60 = 1{,}2(0{,}3(x+2)^2(x-10) + 18x + 60)$

Recorrendo às capacidades gráficas da calculadora:

$y_1 = 0{,}3(x+3)^2(x-9) + 18(x+1) + 60$, $0 \leq x \leq 6$

$y_2 = 1{,}2(0{,}3(x+2)^2(x-10) + 18x + 60)$, $0 \leq x \leq 6$



As coordenadas do ponto relevante, arredondadas às centésimas, são $(5{,}15; 93{,}97)$.

Determinemos o valor de $A(t_0)$, para $t_0 = 5{,}15$:

$0{,}3(5{,}15+2)^2(5{,}15-10) + 18 \times 5{,}15 + 60 \approx 78{,}3$

Assim, a quantidade de algas, em toneladas, no lago no instante $t = 5{,}15$ é, aproximadamente, $78{,}3$.

7.

7.1 Como $f(-1) = 0$, conclui-se que $f(x)$ é divisível por $x - (-1)$.

Apliquemos a regra de Ruffini para dividir $f(x)$ por $x + 1$ e fatorizar o polinómio que define a função f:

	1	-4	1	6
-1		-1	5	-6
	1	-5	6	0

$x^3 - 4x^2 + x + 6 = (x + 1)(x^2 - 5x + 6)$

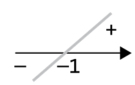
Determinemos os zeros de $x^2 - 5x + 6$:

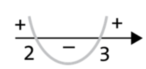
$$x^2 - 5x + 6 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{5 \pm \sqrt{(-5)^2 - 4 \times 1 \times 6}}{2 \times 1}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{5 \pm 1}{2}$$

$$\Leftrightarrow x = 3 \lor x = 2$$

x	$-\infty$	-1		2		3	$+\infty$
$x + 1$	$-$	0	$+$	$+$	$+$	$+$	$+$
$x^2 - 5x + 6$	$+$	$+$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$





$f(x) > 0 \Leftrightarrow -1 < x < 2 \lor x > 3$

Logo, o conjunto-solução da condição $f(x) > 0$ é $]-1, 2[\cup]3, +\infty[$.

7.2 $f'(-2) = \lim\limits_{x \to -2} \frac{f(x) - f(-2)}{x - (-2)} =$

$$= \lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 4x^2 + x + 6 - \left((-2)^3 - 4 \times (-2)^2 + (-2) + 6\right)}{x + 2} =$$

$$= \lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 4x^2 + x + 6 - (-20)}{x + 2} =$$

$$= \lim_{x \to -2} \frac{x^3 - 4x^2 + x + 26}{x + 2} =$$

$$= \lim_{x \to -2} \frac{(x + 2)(x^2 - 6x + 13)}{x + 2} =$$

$$= \lim_{x \to -2} (x^2 - 6x + 13) =$$

$$= (-2)^2 - 6 \times (-2) + 13 =$$

$$= 29$$

Cálculo auxiliar

	1	-4	1	26
-2		-2	12	-26
	1	-6	13	0

$x^3 - 4x^2 + x + 26 = (x + 2)(x^2 - 6x + 13)$

7.3 A função g é definida por:

$g(x) = f(x) + x^2 - x - 4 =$

$= x^3 - 4x^2 + x + 6 + x^2 - x - 4 =$

$= x^3 - 3x^2 + 2$

$g'(x) = (x^3 - 3x^2 + 2)' = 3x^2 - 6x$

$g'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow 3x(x-2) = 0$

$\Leftrightarrow 3x = 0 \vee x - 2 = 0$

$\Leftrightarrow x = 0 \vee x = 2$

x	$-\infty$	**0**		**2**	$+\infty$
Sinal de g'	$+$	0	$-$	0	$+$
Variação de g	↗	Máx	↘	mín	↗

$g(0) = 0^3 - 3 \times 0^2 + 2 = 2$

$g(2) = 2^3 - 3 \times 2^2 + 2 = -2$

Assim, os pontos correspondentes aos extremos relativos da função g cujas ordenadas correspondem aos extremos relativos de g têm coordenadas $(0, 2)$ e $(2, -2)$.

Determinemos o declive da reta AB: $m = \frac{-2-2}{2-0} = -2$

Como a reta passa pelo ponto de coordenadas $(0, 2)$, tem-se que a sua equação reduzida é $y = -2x + 2$.

Determinemos, agora, a equação reduzida da reta perpendicular à reta AB e que passa pela origem do referencial: $y = \frac{1}{2}x$

Determinemos a abcissa do ponto de interseção das duas retas:

$\frac{1}{2}x = -2x + 2 \Leftrightarrow x = -4x + 4 \Leftrightarrow 5x = 4 \Leftrightarrow x = \frac{4}{5}$

Para determinar a ordenada deste ponto, basta substituir x por $\frac{4}{5}$ em qualquer uma das equações: $y = \frac{1}{2} \times \frac{4}{5} \Leftrightarrow y = \frac{2}{5}$

Desta forma, o ponto de interseção das retas tem coordenadas $\left(\frac{4}{5}, \frac{2}{5}\right)$ e, para calcular a distância da origem do referencial à reta AB, temos de calcular a distância deste ponto ao ponto de coordenadas $(0, 0)$. Assim:

$$d = \sqrt{\left(\frac{4}{5} - 0\right)^2 + \left(\frac{2}{5} - 0\right)^2} = \sqrt{\frac{16}{25} + \frac{4}{25}} = \sqrt{\frac{20}{25}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

A distância da origem do referencial à reta AB é $\frac{2\sqrt{5}}{5}$.

8. **Opção (D)**

Tem-se que o ponto de coordenadas $(3, 4)$ pertence ao gráfico de g, pelo que $g(3) = 4$, e que a reta tangente ao gráfico de g no ponto de abcissa 3 é paralela à reta de equação $y = -2x + 1$, cujo declive é -2, pelo que $g'(3) = -2$.

$f(3) = \frac{3}{3-1} = \frac{3}{2}$

$$f'(x) = \left(\frac{x}{x-1}\right)' = \frac{1 \times (x-1) - x \times 1}{(x-1)^2} = \frac{x-1-x}{(x-1)^2} = \frac{-1}{(x-1)^2}$$

$f'(3) = \frac{-1}{(3-1)^2} = \frac{-1}{4}$

Aplicando a regra da derivada do quociente, tem-se que:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(3) = \frac{f'(3) \times g(3) - f(3) \times g'(3)}{\left(g(3)\right)^2}$$

Substituindo pelos valores determinados anteriormente, tem-se:

$$\left(\frac{f}{g}\right)'(3) = \frac{-\frac{1}{4} \times 4 - \frac{3}{2} \times (-2)}{4^2} = \frac{-1+3}{4^2} = \frac{2}{16} = \frac{1}{8}$$

Desta forma, $\left(\frac{f}{g}\right)'(3) = \frac{1}{8}$.

9. **Opção (B)**

Sabemos que a reta tangente ao gráfico de f, no ponto de abcissa 1, é definida por $y = x + 4$.

O declive desta reta é 1. Assim, podemos concluir que $f'(1) = 1$.

$f'(x) = 2ax + b$

Como $f'(1) = 1$, então $2a \times 1 + b = 1$, ou seja, $2a + b = 1$.

Além disso, o ponto de tangência tem abcissa 1, logo pertence simultaneamente ao gráfico de f e à reta tangente.

Desta forma, substituindo em $y = x + 4$ o x por 1, obtemos $y = 1 + 4 = 5$, o que nos permite concluir que $f(1) = 5$ e, portanto, $a \times 1^2 + b \times 1 - 3 = 5$, ou seja, $a + b = 8$.

Traduzindo ambas as conclusões por meio de um sistema de duas equações, temos que:

$$\begin{cases} 2a + b = 1 \\ a + b = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 - 2a \\ a + 1 - 2a = 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 1 - 2 \times (-7) \\ a = -7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 15 \\ a = -7 \end{cases}$$

Assim, $a = -7$ e $b = 15$.

10. Opção (A)

De acordo com os dados do enunciado, e por observação do gráfico da função h, podemos concluir acerca do sinal de h e de h' e preencher a seguinte tabela de sinal.

x	$-\infty$	-5		-2		2		$\frac{5}{2}$		3	$+\infty$
p	$-$	0	$+$	$+$	$+$	0	$-$	$-$	$-$	0	$+$
Sinal de h'	$+$	$+$	$+$	0	$-$	$-$	$-$	0	$+$	$+$	$+$
Sinal de $\frac{h}{h'}$	$-$	0	$+$	n.d.	$-$	0	$+$	n.d.	$-$	0	$+$

$$\frac{h(x)}{h'(x)} \geq 0 \Leftrightarrow -5 \leq x < -2 \ \vee 2 \leq x < \frac{5}{2} \vee \ x \geq 3$$

$$\text{C. S.} = [-5, -2[\cup \left[2, \frac{5}{2}\right[\cup [3, +\infty[$$