

ESCOLA SECUNDÁRIA DE ALCOCHETE

ENSINO RECORRENTE SECUNDÁRIO REGIME de FREQUÊNCIA NÃO PRESENCIAL

(Portaria n.º 242/2012, de 10 de agosto)

MATRIZ DA PROVA DE MATEMÁTICA A

MÓDULO: 7 (Sete)

ANO LETIVO 2025/26

5 Páginas

O presente documento divulga informação relativa à prova de avaliação sumativa interna dos cursos do Ensino Recorrente Secundário regime de frequência não presencial, da disciplina de **Matemática A** módulo 7, nomeadamente:

1. OBJETO DE AVALIAÇÃO
2. MODALIDADE
3. DURAÇÃO
4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA
5. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO
6. MATERIAL

1. OBJETO DE AVALIAÇÃO:

A prova tem por referência as Aprendizagens Essenciais baseadas no Programa e Metas Curriculares de Matemática A e permite avaliar a aprendizagem passível numa prova escrita de duração limitada, incidindo sobre os temas que constam no programa e que se discriminam no ponto 4.

2. MODALIDADE: Prova escrita

3. DURAÇÃO: 60 Minutos

As folhas de resposta são recolhidas no final do tempo previsto para a realização da prova.

4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA:

✓ TEMA:

M7.Funções Reais de Variável Real. Funções Exponencial e Logarítmica.
--

✓ **OBJETIVOS/ CONTEÚDOS:**

MÓDULO 7

Limites e Continuidade

- Teorema dos valores intermédios (Bolzano-Cauchy);

Derivada de segunda ordem, extremos, sentido das concavidades e pontos de inflexão.

- Derivada de segunda ordem de uma função;
- Sinal da derivada de segunda ordem num ponto crítico e identificação de extremos locais;
- Pontos de inflexão e concavidades do gráfico de funções duas vezes diferenciáveis;
- Estudo e traçados de gráficos de funções diferenciáveis;
- Resolução de problemas envolvendo propriedades de funções diferenciáveis;
- Resolução de problemas de otimização envolvendo funções diferenciáveis;
- Resolução de problemas envolvendo a resolução aproximada de equações da forma $f(x)=g(x)$ utilizando uma calculadora gráfica.

Definição de Número de Nepper

- Sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$ e definição do número de Nepper.

Funções exponenciais

- Propriedades da função definida nos números racionais pela expressão $f(x) = a^x, (a > 0)$ monotonia, continuidade, limites e propriedades algébricas;
- Extensão ao caso real: definição das funções exponenciais de base a e respetivas propriedades;
- Função exponencial e^x e relação com o limite da sucessão de termo geral $u_n = \left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$
 $x \in \mathbb{R}$. Limite notável $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x}$ e derivada da função exponencial.

Funções logarítmicas

- Função logarítmica de base $a > 1$ enquanto bijeção recíproca da função exponencial de base a ; logaritmo decimal e logaritmo neperiano;
- Monotonia, sinal, limites e propriedades algébricas dos logaritmos;
- Derivadas das funções logarítmicas e da função $a^x, a > 0$;
- Derivada da função x^α, α real e $x > 0$;

Limites notáveis envolvendo funções exponenciais e logarítmicas

- Limites $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^k}$ e $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln(x)}{x}$
- Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções exponenciais e logarítmicas, as respetivas propriedades algébricas e limites notáveis.

5. CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO:

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos de classificação apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

No presente ano letivo, na classificação das provas, apenas será considerada correta a grafia que seguir o que se encontra previsto no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor).

Itens de seleção (Escolha Múltipla)

A cotação total do item é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta. São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

Não há lugar a classificações intermédias.

Itens de construção

Os critérios de classificação das respostas aos itens de resposta aberta podem apresentar-se organizados por níveis de desempenho. A cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

É classificada com zero pontos qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho.

A avaliação das competências específicas da disciplina decorre da verificação de uma articulada e coerente apresentação dos conteúdos relevantes, da utilização correta da terminologia da disciplina e da interpretação dos documentos apresentados.

A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização é cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho descritos no quadro seguinte:

Nível	Descritor
3	Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
2	Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
1	Composição sem estruturação aparente, com a presença de erros graves de sintaxe, pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa;

6. MATERIAL:

- ✓ Na prova escrita, o aluno apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.
- ✓ O aluno pode usar ainda régua, esquadro, compasso, transferidor e calculadora gráfica.
- ✓ As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino.
- ✓ Não é permitido o uso de corretor nem de lápis.

Aprovado no Conselho Pedagógico de novembro de 2025

Formulário

Geometria

Comprimento de um arco de circunferência:

αr (α – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro; r – raio)

Área de um polígono regular: *Semiperímetro* \times *Apótema*

Área de um sector circular:

$\frac{\alpha r^2}{2}$ (α – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro; r – raio)

Área lateral de um cone: $\pi r g$ (r – raio da base; g – geratriz)

Área de uma superfície esférica: $4\pi r^2$ (r – raio)

Volume de uma pirâmide: $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$

Volume de um cone: $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$

Volume de uma esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$ (r – raio)

Progressões

Soma dos n primeiros termos de uma progressão (u_n) :

Progressão aritmética: $\frac{u_1 + u_n}{2} \times n$

Progressão geométrica: $u_1 \times \frac{1 - r^n}{1 - r}$

Trigonometria

$\sin(a + b) = \sin a \cos b + \cos a \sin b$

$\cos(a + b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$

Complexos

$(\rho e^{i\theta})^n = \rho^n e^{in\theta}$

$\sqrt[n]{\rho e^{i\theta}} = \sqrt[n]{\rho} e^{i\frac{\theta + 2k\pi}{n}}$ ($k \in \{0, \dots, n-1\}$ e $n \in \mathbb{N}$)

Regras de derivação

$(u + v)' = u' + v'$

$(u v)' = u' v + u v'$

$\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' v - u v'}{v^2}$

$(u^n)' = n u^{n-1} u'$ ($n \in \mathbb{R}$)

$(\sin u)' = u' \cos u$

$(\cos u)' = -u' \sin u$

$(\operatorname{tg} u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$

$(e^u)' = u' e^u$

$(a^u)' = u' a^u \ln a$ ($a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$)

$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$

$(\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$ ($a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$)

Limites notáveis

$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ ($n \in \mathbb{N}$)

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$

$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty$ ($p \in \mathbb{R}$)