

## 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

MÓDULOS: 1 (Um), 2 (Dois) e 3 (Três)

ANO LETIVO 2025/26

6 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** módulos 1, 2, 3, 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: 135 Minutos

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

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA:

✓ TEMAS:

M1. Álgebra. Estatística.

M2. Geometria analítica.

M3. Funções reais de variável real.

✓ **OBJETIVOS/ CONTEÚDOS:**

## **MÓDULO 1**

### **Polinómios:**

- Divisão euclidiana de polinómios e regra de Ruffini;
- Divisibilidade de polinómios; Teorema do resto;
- Multiplicidade da raiz de um polinómio e respetivas propriedades;
- Resolução de problemas envolvendo a divisão euclidiana de polinómios, o Teorema do resto e a fatorização de polinómios;
- Resolução de problemas envolvendo a determinação do sinal e dos zeros de polinómios.

### **Estatística - Características amostrais**

- Variável estatística quantitativa como função numérica definida numa população e amostra de uma variável estatística;
- Média de uma amostra; propriedades da média de uma amostra;
- Variância e desvio-padrão de uma amostra; propriedades da variância e do desvio-padrão de uma amostra;
- Percentil de ordem  $k$ ; propriedades do percentil de ordem  $k$ ;
- Resolução de problemas envolvendo a média e o desvio-padrão de uma amostra;
- Resolução de problemas envolvendo os percentis de uma amostra.

## **MÓDULO 2**

### **Geometria analítica no plano e no espaço:**

- Referenciais ortonormados no plano e no espaço - identificação de coordenadas de pontos;
- Equações de planos paralelos aos planos coordenados;
- Equações cartesianas de retas paralelas a um dos eixos coordenados;
- Fórmula da medida da distância entre dois pontos em função das respetivas coordenadas;
- Coordenadas do ponto médio de um dado segmento de reta;
- Equação cartesiana da mediatriz de um segmento de reta, do plano mediador, da circunferência e da superfície esférica;
- Equações e inequações cartesianas de um conjunto de pontos;
- Inequações cartesianas de semiplanos e de semiespaços;
- Inequações cartesianas de círculos e de esferas;
- Resolução de problemas envolvendo a noção de distância entre pontos do plano e do espaço;
- Resolução de problemas envolvendo equações e inequações cartesianas de subconjuntos do plano e do espaço.

### **Cálculo vetorial no plano e no espaço:**

- Norma de um vetor;
- Multiplicação por um escalar de um vetor; relação com a colineariedade e o vetor simétrico;
- Diferença entre vetores;
- Propriedades algébricas das operações com vetores;
- Coordenadas de um vetor;
- Vetor-posição de um ponto e respetivas coordenadas;
- Coordenadas da soma e da diferença de vetores; coordenadas do produto de um vetor por um escalar e do simétrico de um vetor; relação entre as coordenadas de vetores colineares;
- Vetor diferença de dois pontos; cálculo das respetivas coordenadas; coordenadas do ponto soma de um ponto com um vetor;
- Cálculo da norma de um vetor em função das respetivas coordenadas;
- Vetor diretor de uma reta;
- No plano, relação entre as respetivas coordenadas do vetor diretor da reta e o seu declive;
- No plano, paralelismo de retas e igualdade do declive;
- Equação vetorial de uma reta no plano e no espaço;
- Sistema de equações paramétricas de uma reta no plano e no espaço;
- Resolução de problemas envolvendo a determinação de coordenadas de vetores no plano, a colineariedade de vetores e o paralelismo de retas do plano;
- Resolução de problemas envolvendo cálculo vetorial no espaço.

### **MÓDULO 3**

#### **Generalidades acerca de funções:**

- Gráficos de funções;
- Restrições de uma função;
- Funções injetivas, sobrejetivas e bijetivas;
- Composição de funções;
- Função inversa de uma função bijetiva.

#### **Generalidades acerca de funções reais de variável real:**

- Funções reais de variável real; funções definidas por expressões analíticas;
- Propriedades geométricas dos gráficos de funções;
- Paridade; simetrias dos gráficos das funções pares e das funções ímpares;
- Relação geométrica entre o gráfico de uma função e o da respetiva inversa;
- Relação entre o gráfico de uma função  $f$  e os gráficos das funções definidas por  $af(x)$ ,  $f(bx)$ ,  $f(x + c)$ ,  $f(x) + d$ , com  $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$  números reais,  $a$  e  $b$  não nulos.

**Monotonia, extremos e concavidade:**

- Intervalos de monotonia de uma função real de variável real; caso das funções afins e caso das funções quadráticas;
- Vizinhança de um ponto da reta numérica; extremos relativos e absolutos;
- Sentido da concavidade do gráfico de uma função real de variável real.
- 

**Estudo elementar das funções quadráticas, módulo e de funções definidas por ramos:**

- Extremos, sentido das concavidades, raízes e representação gráfica de funções quadráticas;
- Funções definidas por ramos;
- Estudo da função módulo;
- Estudo de funções definidas por ramos envolvendo funções polinomiais, módulos.
- Equações e inequações envolvendo funções polinomiais e a composição da função módulo com funções afins e com funções quadráticas;
- Resolução de problemas envolvendo as funções afins, quadráticas, módulo, funções definida por ramos e a modelação.

**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:**

$\alpha r$  ( $\alpha$  – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

**Área de um polígono regular:**  $\text{Semiperímetro} \times \text{Apótema}$

**Área de um sector circular:**

$\frac{\alpha r^2}{2}$  ( $\alpha$  – 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Limites notáveis

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

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

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

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

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