

---

**MATRIZ – PROVA DE AVALIAÇÃO SUMATIVA INTERNA – ENSINO RECORRENTE  
MATEMÁTICA (MÓDULOS 1, 2, 3)**

---

**Natureza da prova: escrita**

**Curso Científico-Humanístico na modalidade de ensino recorrente**

**10º ano de escolaridade** (Portaria nº 242/2012)

**Regime de frequência não presencial**

---

O presente documento divulga informação relativa à prova de avaliação sumativa interna do **10.º ano** da disciplina de **Matemática**, a realizar em 2022, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Características e estrutura
- Critérios gerais de classificação
- Duração
- Material autorizado

**Objeto de avaliação**

A prova tem por referência o Programa e Metas Curriculares da disciplina de Matemática A, as Orientações de Gestão Curricular para o Programa e Metas Curriculares da disciplina de Matemática A, a Organização modular do Programa e Metas Curriculares de Matemática A e as aprendizagens essenciais.

A prova incide nos domínios/ temas seguintes:

**Álgebra**

- Polinómios

**Geometria analítica**

- Geometria analítica no plano
- Cálculo vetorial no plano
- Geometria analítica no espaço
- Cálculo vetorial no espaço

**Funções Reais de Variável Real**

- Generalidade acerca de funções reais de variável real
- Monotonia, extremos.
- Estudo elementar da função quadrática, raiz quadrada, raiz cúbica e módulo e de funções definidas por ramos
- Resolução de problemas.

Lógica, teoria de conjuntos e operações com radicais aparecem como temas transversais.



## **Características e estrutura**

A prova tem dois grupos de itens.

Alguns dos itens podem ter como suporte tabelas, figuras e/ou gráficos.

A sequência dos itens na prova não corresponde, necessariamente, à sequência das unidades temáticas do Programa.

Os itens de cada um dos grupos podem incidir em qualquer um dos temas (conteúdos) objeto da avaliação.

A prova inclui os seguintes tipos de itens:

**A) Itens de resposta fechada de escolha múltipla.**

**B) Itens de resposta aberta que podem ser:**

- de resolução de problemas;
- de desenvolvimento de raciocínios demonstrativos;
- de composição extensa orientada;
- de uso obrigatório de calculadora gráfica.

Os itens de resolução de problemas podem envolver conceitos, técnicas e interpretações em situações da vida real.

A prova inclui o formulário anexo a este documento.

## **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.

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

## **Itens de seleção**

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

## **Itens de construção**

Nos itens de resposta aberta, os critérios de classificação apresentam-se organizados por níveis de desempenho ou por etapas. A cada nível de desempenho ou a cada etapa corresponde uma dada pontuação.

Nos itens que impliquem a realização de cálculos, os examinandos têm de apresentar, de forma completa, os cálculos que efetuaram e têm de apresentar o valor exato dos resultados, exceto quando é pedida uma aproximação.

Nos itens de construção cuja resposta envolva o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora, o examinando deve reproduzir o gráfico da função ou os gráficos das funções visualizados na calculadora.

## Formulário



## Geometria

Comprimento de um arco de circunferência:

$ar$  ( $a$  – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro;  $r$  – raio)

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

Área de um sector circular:

$\frac{ar^2}{2}$  ( $a$  – 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:  $\frac{1}{3} \times$  *Área da base*  $\times$  *Altura*

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

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

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

## 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Limites notáveis

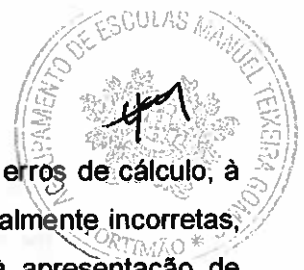
$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$  ( $n \in \mathbb{N}$ )

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

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

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

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



A classificação a atribuir a cada item estará sujeita a desvalorizações devido a erros de cálculo, à transcrição incorreta de dados, à utilização de simbologias ou expressões formalmente incorretas, à utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções, à apresentação de elementos em excesso face ao solicitado.

Nos itens que envolvam a produção de um texto, a classificação das respostas tem em conta a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

### **Duração**

A prova tem a duração de 135 minutos.

### **Material autorizado**

O examinando apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino.

O examinando deve ser portador de uma calculadora gráfica.

Não é permitido o uso de corretor.