



**MATRIZ – PROVA DE AVALIAÇÃO SUMATIVA INTERNA – ENSINO RECORRENTE
MATEMÁTICA A (MÓDULOS 7, 8, 9)**

Natureza da prova: escrita

Curso Científico-Humanístico na modalidade de ensino recorrente

12.º 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 12.º ano da disciplina de **Matemática**, a realizar em 2019, 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 (publicadas em Agosto de 2016) a Organização modular do *Programa e Metas Curriculares de Matemática A*.

A prova incide nos domínios/ temas seguintes:

Probabilidades

- Espaços de probabilidades
- Regra de Laplace
- Probabilidade condicionada

Cálculo Combinatório

- Propriedades das operações sobre conjuntos
- Introdução ao cálculo combinatório
- Triângulo de Pascal e Binómio de Newton

Funções Reais de Variável Real

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

Função Exponencial e Função logarítmica

- Função exponencial
- Função logarítmica
- Limites notáveis envolvendo funções exponenciais e logarítmicas
- Derivadas e aplicações de funções exponenciais e de funções logarítmicas

Funções Trigonométricas

- Diferenciação de funções trigonométricas
- Resolução de problemas envolvendo o estudo de funções definidas a partir de funções trigonométricas

Números Complexos

- Forma algébrica dos números complexos
- Complexo conjugado e módulo dos números complexos
- Divisão de números complexos
- Forma trigonométrica dos números complexos

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.

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

Como material de escrita apenas pode ser usada 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.

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** $\text{sen}(a + b) = \text{sen} a \cos b + \text{sen} b \cos a$ $\text{cos}(a + b) = \text{cos} a \cos b - \text{sen} a \text{sen} b$ $\frac{\text{sen} A}{a} = \frac{\text{sen} B}{b} = \frac{\text{sen} C}{c}$ $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$ **Complexos** $(\rho \text{cis } \theta)^n = \rho^n \text{cis}(n\theta)$ ou $(\rho e^{i\theta})^n = \rho^n e^{in\theta}$ $\sqrt[n]{\rho \text{cis } \theta} = \sqrt[n]{\rho} \text{cis}\left(\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right)$ ou $\sqrt[n]{\rho e^{i\theta}} = \sqrt[n]{\rho} e^{i\frac{\theta + 2k\pi}{n}}$ $(k \in \{0, \dots, n-1\}$ e $n \in \mathbb{N})$ **Probabilidades** $\mu = p_1 x_1 + \dots + p_n x_n$ $\sigma = \sqrt{p_1 (x_1 - \mu)^2 + \dots + p_n (x_n - \mu)^2}$ Se X é $N(\mu, \sigma)$, então: $P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 0,6827$ $P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 0,9545$ $P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 0,9973$ **Regras de derivação** $(u + v)' = u' + v'$ $(u v)' = u' v + u v'$ $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u' v - u v'}{v^2}$ $(u^n)' = n u^{n-1} u'$ ($n \in \mathbb{R}$) $(\text{sen } u)' = u' \cos u$ $(\cos u)' = -u' \text{sen} u$ $(\text{tg } u)' = \frac{u'}{\cos^2 u}$ $(e^u)' = u' e^u$ $(a^u)' = u' a^u \ln a$ ($a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$) $(\ln u)' = \frac{u'}{u}$ $(\log_a u)' = \frac{u'}{u \ln a}$ ($a \in \mathbb{R}^+ \setminus \{1\}$)**Limites notáveis** $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = e$ ($n \in \mathbb{N}$) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$ $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{\ln x}{x} = 0$ $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{e^x}{x^p} = +\infty$ ($p \in \mathbb{R}$)