

---

## INFORMAÇÃO-PROVA NÍVEL DE ESCOLA

### MATEMÁTICA A

Maio 2020

---

#### Prova 227| 2020

---

#### 12.º Ano de escolaridade (Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho)

---

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame a nível de escola autorizado pelo JNE, ao abrigo do decreto-lei n.º 54/2018 de 6 de julho, do ensino secundário da disciplina de Matemática A, a realizar em 2020, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Caracterização da prova
- Material
- Duração

Os critérios gerais de classificação serão publicados antes da realização da prova, em simultâneo com as instruções de realização.

#### **Objeto de avaliação**

A prova tem por referência os documentos curriculares em vigor para os 10.º, 11.º e 12.º anos (Programa e Metas Curriculares de Matemática A do Ensino Secundário, Orientações de gestão curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática A e Aprendizagens Essenciais)<sup>1</sup> e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, incidindo nos temas seguintes:

- Geometria (incluindo Trigonometria)
- Funções (incluindo Polinómios e Sucessões)
- Probabilidades e Cálculo Combinatório
- Números complexos

#### **Caracterização da prova**

A prova apresenta uma única versão e é constituída por um único caderno.

A prova inclui dez itens de escolha múltipla e oito itens de resposta restrita.

Serão identificados e assinalados no enunciado da prova quatro itens de escolha múltipla e dois itens de resposta aberta cuja resposta é obrigatoriamente contabilizada para a classificação final. Estes são

itens que incidem, por exemplo, em competências e conhecimentos desenvolvidos e consolidados ao longo do percurso escolar ou na informação facultada pelos suportes associados ao item.

O aluno poderá responder a todos os restantes itens da prova, 6+6 sendo contabilizadas para a classificação final as respostas aos itens em que o aluno obtenha melhor pontuação, estes itens restantes, 6 de escolha múltipla e 6 de resposta aberta, terão respetivamente, a mesma cotação entre si e poderão ser respondidos pelo aluno, mas apenas serão considerados para a classificação final da prova os 3+3 itens cujas respostas obtenham melhor pontuação.

Todos os itens de resposta aberta terão uma orientação para a sua execução por etapas.

Os itens podem ter como suporte um ou mais documentos, como textos, tabelas, figuras e gráficos.

As respostas aos itens podem requerer a mobilização articulada das aprendizagens relativas a mais do que um dos temas dos documentos curriculares.

A prova inclui o formulário anexo a este documento. A prova é cotada para 200 pontos.

### **Material**

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino (modelo oficial).

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta. O uso de lápis só é permitido nas construções que envolvam a utilização de material de desenho, devendo o resultado final ser apresentado a tinta.

O examinando deve ser portador de material de desenho (lápis, borracha, régua e compasso) e de calculadora gráfica.

A calculadora será usada de acordo com o que vier a ser definido em ofício emanado da Direção-Geral de Educação.

A lista das calculadoras permitidas é fornecida pela Direção-Geral de Educação.

Não é permitido o uso de corretor.

### **Duração**

A prova tem a duração de 150 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos.

**Nota:** o aluno necessita que seja feita a leitura orientada do enunciado da prova tal como tem sido feito ao longo do seu percurso escolar.

## Anexo

### 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:** *Semiperímetro*  $\times$  *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:**  $\frac{1}{3} \times$  *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

$\text{sen}(a + b) = \text{sen}a \cos b + \text{sen}b \cos a$

$\cos(a + b) = \cos a \cos b - \text{sen}a \text{sen}b$

#### 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

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

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

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

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

$(\text{sen } u)' = u' \cos u$

$(\cos u)' = -u' \text{sen } u$

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

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

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

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

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

#### Limites notáveis

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

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\text{sen } x}{x} = 1$

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

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

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