

INFORMAÇÃO-PROVA

## MATEMÁTICA A

2018

### Prova 635

---

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 final nacional do ensino secundário da disciplina de Matemática A, a realizar em 2018, 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 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, e os [Programas de Matemática A](#), de 10.º, 11.º e 12.º anos, homologados em 2001 e 2002. A prova permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada.

A prova contempla componentes comuns ao Programa e Metas Curriculares da disciplina de Matemática A e aos Programas de 10.º, 11.º e 12.º anos de escolaridade, homologados em 2001 e 2002, e componentes específicas de cada um dos dois referenciais, na forma de itens em alternativa.

### Caracterização da prova

A prova é constituída por dois cadernos (Caderno 1 e Caderno 2). Para a resolução do Caderno 1, é necessário o uso de calculadora gráfica. Para a resolução do Caderno 2, não é permitido o uso de calculadora.

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

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos domínios/temas dos programas.

Cada item pode envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos domínios/temas dos programas.

A prova inclui itens de seleção (por exemplo, escolha múltipla) e itens de construção (por exemplo, resposta restrita), distribuídos pelos dois cadernos. Os itens permitem resoluções resultantes de aprendizagens realizadas à luz dos dois referenciais anteriormente referidos. Nos critérios de classificação dos itens de construção, serão previstos, sempre que necessário, cenários de resposta capazes de integrar desempenhos resultantes dessas aprendizagens, designadamente no que respeita a definições e notações distintas.

A prova é cotada para 200 pontos.

A prova incide nos domínios/temas seguintes.

- Geometria
- Álgebra (polinómios) e Funções
- Trigonometria (incluindo funções trigonométricas)
- Sucessões reais
- Cálculo Combinatório e Probabilidades
- Números complexos

Relativamente às componentes específicas, podem ser objeto de avaliação, na forma de itens em alternativa, os conteúdos que se apresentam no quadro seguinte.

#### Conteúdo das componentes específicas

Programas de 10.º, 11.º e 12.º anos (homologados em 2001 e 2002)	Programa e Metas Curriculares
Acontecimentos independentes. Distribuição de probabilidade. Modelo binomial. Modelo normal. Equações cartesianas de retas no espaço não paralelas aos eixos. Intersecção de planos e interpretação geométrica: resolução de sistemas. Programação linear.	Estudo da elipse. Teorema de Lagrange. Resolução de triângulos (Lei dos senos e Lei dos cossenos). Funções trigonométricas inversas. Teorema de Weirstrass. Osciladores harmónicos. Limite de uma sucessão de termo geral $\left(1 + \frac{x}{n}\right)^n$ , com $x \in \mathbb{R}$

A prova inclui o formulário anexo a este documento.

### 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, para além de uma calculadora gráfica, de material de desenho e de medição (lápis, borracha, régua, compasso, esquadro e transferidor).

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, distribuídos da seguinte forma:

- Caderno 1 (é necessário o uso de calculadora) – 75 minutos, a que acresce a tolerância de 15 minutos;
- Caderno 2 (não é permitido o uso de calculadora) – 75 minutos, a que acresce a tolerância de 15 minutos.

Entre a resolução do Caderno 1 e a do Caderno 2, há um período de 5 minutos, destinado à recolha das calculadoras e à distribuição do Caderno 2. Durante este período, bem como no período de tolerância relativo à resolução do Caderno 1, os alunos não podem sair da sala. As folhas de resposta relativas aos dois cadernos são recolhidas no final do tempo previsto para a realização da prova.

## 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:**  $\frac{1}{3} \times \text{Área da base} \times \text{Altura}$

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

$n\sqrt{\rho \text{cis } \theta} = n\sqrt{\rho} \text{cis}\left(\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right)$  ou  $n\sqrt{\rho e^{i\theta}} = n\sqrt{\rho} e^{\frac{\theta + 2k\pi}{n}}$

( $k \in \{0, \dots, n-1\}$  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  $X \in N(\mu, \sigma)$ , 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Limites notáveis

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

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

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

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

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