



REPÚBLICA  
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

**Direção Geral Estabelecimentos Escolares**  
**Direção de Serviços Região Centro**  
Agrupamento de Escolas de Sever do Vouga – 161068  
Escola Básica e Secundária de Sever do Vouga – 403015

**INFORMAÇÃO-PROVA DE EXAME A NÍVEL DE ESCOLA**  
**MATEMÁTICA-A**

PROVA ESCRITA  
**Código 227**

Ensino Secundário  
2018/2019

### **Introdução**

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame final, a nível de escola, do ensino secundário da disciplina de Matemática A, a realizar em 2019, nomeadamente:

- Objeto de avaliação
- Caracterização da prova
- Material
- Duração
- Critérios gerais de classificação

### **Objeto de avaliação**

A prova tem por referência o Programa e Metas Curriculares da disciplina de Matemática A e as Orientações de Gestão Curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática A (publicadas em agosto de 2016). A prova permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, tendo em conta o Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho e a Norma 02/JNE/2019, sob a orientação do Guia para Aplicação de Adaptações na Realização de Provas e Exames – JNE 2019 .

Incide nos domínios/temas seguintes:

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

Os conteúdos «Radicais» e «Potências de expoente racional», integrados no domínio «Álgebra», serão avaliados de modo idêntico ao dos anos anteriores. O mesmo acontece com os conteúdos relativos ao domínio «Lógica e Teoria dos Conjuntos», tema transversal nos Programas de 2001 e 2002.

Os domínios/temas «Estatística» e «Primitivas e Cálculo Integral» não serão objeto de avaliação.

À semelhança do ocorrido nas provas de 2018, não serão objeto de avaliação os conteúdos seguintes:

- Resolução de problemas envolvendo operações lógicas sobre proposições.
- Resolução de problemas envolvendo operações com radicais de índice superior a três.
- Inequações trigonométricas.
- Equações vetoriais e sistemas de equações paramétricas de planos.
- $\lim_n \sqrt[n]{a}$  ( $a > 0$ )
- Teorema da probabilidade total.
- Teoremas de comparação para sucessões e teorema das sucessões enquadadas.
- Teoremas de comparação envolvendo desigualdades entre funções e os respetivos limites.
- Teorema das funções enquadadas.
- Interpretação cinemática da derivada de segunda ordem de uma função posição: aceleração média e aceleração; unidades de medida de aceleração.
- Os osciladores harmónicos como soluções de equações diferenciais da forma  $f'' = -w^2 f$ ; relação com a segunda lei de Newton e com a lei de Hooke.
- Funções exponenciais e logarítmicas de base compreendida entre 0 e 1
- Resolução da equação diferencial  $f' = kf, k \in R$

### **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.

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

A prova integra oito itens de escolha múltipla, distribuídos pelos dois cadernos, e, no máximo, doze itens de resposta restrita.

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, 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, o examinando não pode sair da sala. As folhas de resposta relativas aos dois cadernos são recolhidas no final do tempo previsto para a realização da prova.

### **Critérios gerais de classificação**

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos 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 serão classificadas com zero pontos.

### **Itens de construção**

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

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação da resposta que envolva o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora tem em conta a apresentação, num referencial, do gráfico ou dos gráficos das funções visualizados, devidamente identificados.

15 de maio de 2019

<b>A Coordenadora do Departamento de Matemática e Ciências Experimentais</b>	<b>A Diretora</b>
Carla Faria	Maria do Rosário Tavares

## 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

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

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

$\frac{\text{sen} A}{a} = \frac{\text{sen} B}{b} = \frac{\text{sen} C}{c}$

$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$

### Complexos

$(\rho \text{ cis } \theta)^n = \rho^n \text{ cis } (n\theta)$  ou  $(\rho e^{i\theta})^n = \rho^n e^{in\theta}$

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

$(k \in \{0, \dots, n-1\} \text{ e } n \in \mathbb{N})$

### 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### Limites notáveis

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

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

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

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

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