

INFORMAÇÃO-EXAME FINAL NACIONAL

MATEMÁTICA A

Janeiro de 2015

Prova 635 | 2015

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 2015, nomeadamente:

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

No arquivo [Exames e Provas](#) podem ser consultados itens e critérios de classificação de provas e de testes intermédios desta disciplina.

Objeto de avaliação

A prova tem por referência o [Programa de Matemática A](#) e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, incidindo sobre os temas que constam nos programas do 10.º, do 11.º e do 12.º anos de escolaridade, que se discriminam no Quadro 1.

A resolução dos itens da prova pode envolver, por exemplo, a produção de um texto, a apresentação de um raciocínio demonstrativo ou a resolução de problemas com apresentação de cálculos, justificações ou construções geométricas, recorrendo ou não às potencialidades da calculadora.

Tendo em conta que, de acordo com o programa, as conexões entre os diversos temas são fundamentais, a prova reflete uma visão integradora e articulada dos diferentes conteúdos programáticos da disciplina.

Caracterização da prova

A prova tem duas versões.

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

A sequência dos itens pode não corresponder à sequência dos temas no programa.

Os itens podem envolver a mobilização de conteúdos relativos a mais do que um dos temas do programa.

A prova é cotada para 200 pontos.

A valorização dos temas na prova apresenta-se no Quadro 1.

Quadro 1 – Valorização dos temas

Temas	Cotação (em pontos)
Geometria no plano e no espaço	30 a 40
Funções (incluindo funções trigonométricas)	90 a 110
Sucessões reais	5 a 15
Probabilidades e combinatória	30 a 40
Números complexos	10 a 20

A tipologia de itens, o número de itens e a cotação por item apresentam-se no Quadro 2.

Quadro 2 – Tipologia, número de itens e cotação

Tipologia de itens		Número de itens	Cotação por item (em pontos)
Itens de seleção	Escolha múltipla	8	5
Itens de construção	Resposta restrita Resposta extensa	11 a 14	5 a 20

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.

A ausência de indicação inequívoca da versão da prova implica a classificação com zero pontos das respostas aos itens de escolha múltipla.

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 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 que envolvem a produção de um texto tem em conta a clareza, a organização dos conteúdos e a utilização de linguagem científica adequada.

Nos itens que envolvem o uso obrigatório das potencialidades gráficas da calculadora, devem ser apresentados, num referencial, os gráficos das funções visualizados, devidamente identificados.

As respostas que apresentam apenas o resultado final, quando a resolução do item exige cálculos ou justificações, são classificadas com zero pontos.

A classificação a atribuir a cada resposta estará sujeita a desvalorizações devido a, por exemplo, erros de cálculo, transcrição incorreta de dados, utilização de simbologias ou de expressões inequivocamente incorretas do ponto de vista formal e utilização de processos de resolução que não respeitem as instruções dadas.

É aceite qualquer processo de resolução cientificamente correto, desde que enquadrado pelo programa da disciplina; como tal, não são aceites, por exemplo, processos de resolução que envolvam a aplicação da regra de Cauchy, da regra de l'Hôpital ou de resultados da teoria de matrizes.

A versão integral dos critérios gerais de classificação será publicada antes da realização da prova, em simultâneo com as instruções de realização.

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 passado a tinta.

O examinando deve ser portador de material de desenho e de medição (lápis, borracha, régua, compasso, esquadro e transferidor), assim como de uma calculadora gráfica.

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.

Formulário

Geometria

Comprimento de um arco de circunferência:

αr (α – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro; r – raio)

Área de um polígono regular: $\text{Semiperímetro} \times \text{Apótema}$

Área de um sector circular:

$\frac{\alpha r^2}{2}$ (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

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

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

$\text{tg}(a + b) = \frac{\text{tga} + \text{tgb}}{1 - \text{tga} \text{tgb}}$

Complexos

$(\rho \text{cis } \theta)^n = \rho^n \text{cis}(n\theta)$

${}^n\sqrt{\rho \text{cis } \theta} = {}^n\sqrt{\rho} \text{cis}\left(\frac{\theta + 2k\pi}{n}\right)$ ($k \in \{0, \dots, n-1\}$ 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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Limites notáveis

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

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

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

$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(x+1)}{x} = 1$

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

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