



INFORMAÇÃO-EXAME FINAL NACIONAL

MATEMÁTICA A

Dezembro de 2013

Prova 635 | 2014

12.º ano de Escolaridade

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame final nacional do ensino secundário da disciplina de Matemática A, a realizar em 2014, nomeadamente:

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

Realizam a prova os alunos que se encontram abrangidos pelos planos de estudo instituídos pelo Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho. Deve também ser considerada a Portaria n.º 243/2012, de 10 de agosto.

Os itens das provas anteriores desta disciplina, disponíveis em www.gave.min-edu.pt, podem constituir exemplos de itens das provas a realizar em 2014.

Objeto de avaliação

A prova tem por referência o Programa de Matemática A (consultar [aqui](#)) e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada.

A prova tem como objeto de avaliação os conhecimentos e as capacidades que constam dos Programas do 11.º e do 12.º anos de escolaridade e incide nos temas que a seguir se discriminam.

- Geometria no plano e no espaço II
- Introdução ao cálculo diferencial I
- Sucessões reais
- Probabilidades e combinatória
- Introdução ao cálculo diferencial II
- Trigonometria e números complexos

A resolução de alguns dos itens pressupõe, como pré-requisito, o conhecimento dos temas do 10.º ano.

De acordo com o Programa, as conexões entre os diversos temas são fundamentais. Neste sentido, a prova reflete uma visão integradora e articulada dos diferentes conteúdos programáticos da disciplina.

Caracterização da prova

A prova tem duas versões (Versão 1 e Versão 2).

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 ou à sequência dos seus conteúdos.

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)
Probabilidades e combinatória	35 a 60
Introdução ao cálculo diferencial I e II	50 a 90
Trigonometria e números complexos	40 a 70
Geometria no plano e no espaço II	15 a 40
Sucessões reais	0 a 15

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	10 a 13	10 a 20

A resposta aos itens de construção pode envolver, por exemplo, a produção de um texto (composição), a apresentação de um raciocínio demonstrativo ou a resolução de problemas com apresentação de cálculos, de justificações ou de construções geométricas, recorrendo ou não às potencialidades da calculadora.

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 (Versão 1 ou Versão 2) 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.

No presente ano letivo, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo Ortográfico de 1945, quer no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

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 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.

É aceite e classificado qualquer processo de resolução, 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.

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.

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

Material

O examinando apenas pode usar, como material de escrita, caneta ou esferográfica de tinta indelével, azul ou preta.

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

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)

Áreas de figuras planas

Losango: $\frac{\text{Diagonal maior} \times \text{Diagonal menor}}{2}$

Trapézio: $\frac{\text{Base maior} + \text{Base menor}}{2} \times \text{Altura}$

Polígono regular: $\text{Semiperímetro} \times \text{Apótema}$

Sector circular:

$\frac{\alpha r^2}{2}$ (α – amplitude, em radianos, do ângulo ao centro; r – raio)

Áreas de superfícies

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)

Volumes

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

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

Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$ (r – raio)

Trigonometria

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

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

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

Complexos

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

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

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

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

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

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

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

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