



REPÚBLICA
PORTUGUESA

EDUCAÇÃO

Informação-Prova

Prova código 227 de Matemática A - NE

Exame a Nível de Escola do Ensino Secundário

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Despacho Normativo n.º 4-A/2018, de 14 de fevereiro

O presente documento divulga informação relativa à prova, a realizar em 2018, 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, as Orientações de Gestão Curricular para o Programa e Metas Curriculares da disciplina de Matemática A, publicadas em agosto de 2016. A prova permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada.

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 durante o ciclo. Nos critérios de classificação dos itens de construção, serão previstos, sempre que necessário, cenários de resposta capazes de integrar desempenhos resultantes dessas aprendizagens.

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

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.

Critérios gerais de avaliação

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

Formulário

Geometria

Comprimento de um arco de circunferência:

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

Área de um polígono regular: *Semiperímetro* \times *Apótema*

Área de um sector circular:

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

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

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

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

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

Complexos

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Limites notáveis

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

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

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

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

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

INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR

Na sequência da Informação-Prova do exame final a nível de escola de Matemática A, prestam-se ainda esclarecimentos adicionais. A prova de Matemática A integra oito itens de escolha múltipla, distribuídos pelos dois cadernos, e doze itens de resposta restrita.

No que diz respeito aos domínios/temas, “Estatística” e “Primitivas e Cálculo Integral” não serão objeto de avaliação nas provas de 2018 **(1)**. O domínio “Lógica e Teoria dos Conjuntos” será objeto de avaliação de modo idêntico ao dos anos anteriores. Esta opção resultou de este ser um tema transversal no Programa de 2001 e 2002 e de também assim ser considerado no documento «Orientações de Gestão Curricular para o Programa e Metas Curriculares de Matemática A», no qual se pode ler «...um tema transversal que ajuda os alunos a adotar uma linguagem e um raciocínio matemáticos rigorosos». O mesmo acontece com a avaliação dos conteúdos “Radicais” e “Potências de expoente racional”, integrados no domínio “Álgebra”.

(1) Também não serão objeto de avaliação os seguintes conteúdos:

- 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.
- $\lim_{n \rightarrow \infty} \sqrt[n]{a} (a > 0)$.
- Teorema da probabilidade total.
- Teoremas de comparação envolvendo desigualdades entre funções e os respetivos limites.
- Teorema das funções encastradas.
- 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 $f' = Kf$, $K \in \mathbb{R}$.