

## PROVA DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR PARA:

CANDIDATOS MAIORES DE 23 ANOS;

TITULARES DE DIPLOMA DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA;

### MATEMÁTICA

Ano Letivo: 2020/2021

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento divulga informação relativa à prova de BIOLOGIA de acesso ao ensino superior para candidatos maiores de 23 anos, titulares de diploma de especialização tecnológica e titulares de cursos de dupla certificação de nível secundário a realizar em 2021, nomeadamente:

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

## 2. 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.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DA PROVA

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 das unidades apresenta-se no Quadro 1.

**Quadro 1 — Valorização das unidades**

<b>Matemática</b>	
Temas	Cotação (em pontos)
Geometria no plano e no espaço	<b>20 a 30</b>
Funções (incluindo funções trigonométricas)	<b>90 a 110</b>
Sucessões reais	<b>15 a 25</b>
Probabilidades e combinatória	<b>30 a 40</b>
Números complexos	<b>10 a 20</b>

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**

Tipologias de itens		Número de itens	Cotação (em pontos)
<b>Itens de seleção</b>	Escolha múltipla	<b>5</b>	<b>10</b>
	Resposta extensa	<b>5 a 10</b>	<b>10, 15 ou 20</b>
<b>Itens de construção</b>	Resposta restrita		<b>5</b>

A prova inclui o formulário anexo a este documento.

## 4. 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

#### *ESCOLHA MÚLTIPLA*

A cotação total do item é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a única opção correta.

São classificadas com zero pontos as respostas em que seja assinalada:

- uma opção incorreta;
- mais do que uma opção.

## 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.

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.

## 5. MATERIAL

As respostas são registadas em folha própria, fornecida pelo estabelecimento de ensino.

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.

## 6. DURAÇÃO

A prova tem a duração de 90 minutos.

## Anexo

### 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

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

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

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

#### 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:

$$P(\mu - \sigma < X < \mu + \sigma) \approx 0,6827$$

$$P(\mu - 2\sigma < X < \mu + 2\sigma) \approx 0,9544$$

$$P(\mu - 3\sigma < X < \mu + 3\sigma) \approx 0,9973$$

#### 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

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

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

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

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

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

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