

## INFORMAÇÃO — PROVA DE EXAME A NÍVEL DE ESCOLA

### MACS

maio de 2017

Prova 327 | 2017

Ensino Secundário (Despacho normativo nº 1-A/2017)

O presente documento divulga informação relativa à prova de exame a nível de escola (NEE) do 11.º ano do Ensino Secundário da disciplina de MACS a realizar em 2017, nomeadamente:

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

### Objeto de avaliação

A prova tem por referência o Programa de MACS do Ensino Secundário e permite avaliar a aprendizagem passível de avaliação numa prova escrita de duração limitada, incidindo sobre os domínios Teoria Matemática das Eleições, Teoria da Partilha Equilibrada, Modelos de Grafos, Modelos Populacionais e Modelos de Probabilidades.

### Caraterização da prova

A prova é realizada em folha própria fornecida pela escola.

A prova é cotada para 200 pontos e é constituída por cinco questões com 2 a 3 alíneas (itens).

A valorização dos domínios na prova apresenta-se no Quadro que se segue.

Quadro – Valorização dos domínios

Questões	Domínios	Cotação (em pontos)
I	Teoria Matemática das Eleições	30 a 50
II	Teoria da Partilha Equilibrada	30 a 50
III	Modelos de Grafos	30 a 50
IV	Modelos Populacionais	30 a 50
V	Modelos de Probabilidade	30 a 50

A prova inclui um formulário em anexo.

### 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.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos.

A classificação das provas nas quais se apresente, pelo menos, uma resposta restrita ou uma resposta extensa escrita integralmente em maiúsculas é sujeita a uma desvalorização de três pontos.

No presente ano letivo, na classificação das provas, apenas será considerada correta a grafia que seguir o que se encontra previsto no Acordo Ortográfico de 1990 (atualmente em vigor).

### Itens

Nos itens de completamento e nos de resposta curta, a cotação do item só é atribuída às respostas totalmente corretas. Podem ser atribuídas pontuações a respostas parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

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

O afastamento integral dos aspetos de conteúdo relativos a cada item implica que a resposta seja classificada com zero pontos.

### Material

Como material de escrita, apenas pode ser usada caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

É permitido o uso de régua, compasso, esquadro, transferidor e calculadora gráfica.

Não é permitido o uso de corretor.

### Duração

A prova tem a duração de 90 minutos, a que acresce a tolerância de 30 minutos

O Coordenador da Equipa

A Coordenadora de Departamento

---

---

## Anexo 1

### Formulário

#### Teoria matemática das eleições

##### Conversão de votos em mandatos, utilizando o método de representação proporcional de Hondt

O número de votos apurados por cada lista é dividido, sucessivamente, por 1, 2, 3, 4, 5, etc., sendo os quocientes alinhados, pela ordem decrescente da sua grandeza, numa série de tantos termos quantos os mandatos atribuídos ao círculo eleitoral em causa; os mandatos pertencem às listas a que correspondem os termos da série estabelecida pela regra anterior, recebendo cada uma das listas tantos mandatos quantos os seus termos na série; no caso de só ficar um mandato por distribuir e de os termos seguintes da série serem iguais e de listas diferentes, o mandato cabe à lista que tiver obtido o menor número de votos.

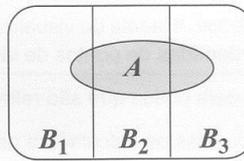
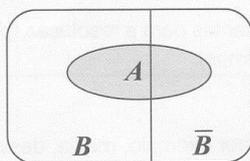
#### Modelos de grafos

##### Condição necessária e suficiente para que um grafo conexo admita circuitos de Euler

Um grafo conexo admite circuitos de Euler se e só se todos os seus vértices forem de grau par.

#### Probabilidades

##### Teorema da probabilidade total e regra de Bayes



$$\begin{aligned}
 P(A) &= P(A \cap B) + P(A \cap \bar{B}) = \\
 &= P(B) \times P(A | B) + P(\bar{B}) \times P(A | \bar{B})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(B | A) &= \frac{P(A \cap B)}{P(A)} = \\
 &= \frac{P(B) \times P(A | B)}{P(B) \times P(A | B) + P(\bar{B}) \times P(A | \bar{B})}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(A) &= P(A \cap B_1) + P(A \cap B_2) + P(A \cap B_3) = \\
 &= P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P(B_k | A) &= \frac{P(A \cap B_k)}{P(A)} = \\
 &= \frac{P(B_k) \times P(A | B_k)}{P(B_1) \times P(A | B_1) + P(B_2) \times P(A | B_2) + P(B_3) \times P(A | B_3)}
 \end{aligned}$$

podendo  $k$  tomar os valores 1, 2 ou 3

## Anexo 2

### Intervalos de confiança

Intervalo de confiança para o valor médio  $\mu$  de uma variável normal  $X$ , admitindo que se conhece o desvio padrão da variável

$$\left[ \bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$$

$n$  – dimensão da amostra  
 $\bar{x}$  – média amostral  
 $\sigma$  – desvio padrão da variável  
 $z$  – valor relacionado com o nível de confiança (\*)

Intervalo de confiança para o valor médio  $\mu$  de uma variável  $X$ , admitindo que se desconhece o desvio padrão da variável e que a amostra tem dimensão superior a 30

$$\left[ \bar{x} - z \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{s}{\sqrt{n}} \right]$$

$n$  – dimensão da amostra  
 $\bar{x}$  – média amostral  
 $s$  – desvio padrão amostral  
 $z$  – valor relacionado com o nível de confiança (\*)

Intervalo de confiança para uma proporção  $p$ , admitindo que a amostra tem dimensão superior a 30

$$\left[ \hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}, \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$$

$n$  – dimensão da amostra  
 $\hat{p}$  – proporção amostral  
 $z$  – valor relacionado com o nível de confiança (\*)

(\*) Valores de  $z$  para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
$z$	1,645	1,960	2,576