

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

10.º/11.º ou 11.º/12.º Anos de Escolaridade

Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março

Duração da prova: 150 minutos
2007

2.ª FASE

PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA APLICADA ÀS CIÊNCIAS SOCIAIS

COTAÇÕES

1.	55 pontos
1.1.	16 pontos
1.2.	39 pontos
1.2.1.	24 pontos
1.2.2.	15 pontos
2.	45 pontos
2.1.	20 pontos
2.2.	25 pontos
3.	100 pontos
3.1.	5 pontos
3.2.	10 pontos
3.3.	20 pontos
3.4.	20 pontos
3.5.	20 pontos
3.6.	25 pontos
TOTAL	200 pontos

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

1. Se o examinando se enganar na identificação do item a que está a responder, ou se a omitir, mas pela resolução apresentada for possível identificá-lo inequivocamente, a resposta deve ser vista e classificada.
2. Se o examinando apresentar mais do que uma resposta a um item, e não indicar, de forma inequívoca, a que pretende que seja classificada, deve ser vista e classificada apenas a que se encontra em primeiro lugar, na folha de resposta.
3. Num item cuja resolução exija cálculos e/ou justificações, a classificação a atribuir deve estar de acordo com os seguintes critérios:
 - se o examinando se limitar a apresentar o resultado final, a classificação deve ser de 0 (zero) pontos;
 - se o examinando não se limitar a apresentar o resultado final, a classificação deve ser a soma algébrica das classificações atribuídas em cada etapa, de acordo com o disposto nos pontos 6, 7, 8, 9, 10 e 11 destes critérios gerais; se a soma for negativa, a classificação a atribuir é de zero pontos.
4. Alguns itens da prova podem ser correctamente resolvidos por mais do que um processo. Sempre que o examinando utilizar um processo de resolução não contemplado nos critérios específicos, caberá ao professor classificador adoptar um critério de distribuição da cotação que julgue adequado e utilizá-lo em situações idênticas. Salienta-se que deve ser aceite qualquer processo cientificamente correcto, mesmo que envolva conhecimentos não contemplados no Programa da disciplina.
5. A cotação de cada item está subdividida pelas etapas que o examinando deve percorrer para o resolver.
 - 5.1. Em cada etapa, a cotação indicada é a máxima a atribuir.
 - 5.2. O classificador não pode subdividir, em cotações parcelares, a cotação atribuída a cada etapa.

Caso uma etapa envolva um único passo, testando apenas o conhecimento de um só conceito ou propriedade, e a sua resolução não esteja completamente correcta, deve ser atribuída a classificação de zero pontos.

Caso uma etapa envolva mais do que um passo e a sua resolução esteja incompleta, ou contenha incorrecções, a classificação a atribuir deve estar de acordo com o grau de incompletude e/ou a gravidade dos erros cometidos. Por exemplo:

 - erros de contas, ocasionais, devem ser desvalorizados em um ponto;
 - erros que revelem desconhecimento de conceitos, regras ou propriedades devem ser desvalorizados em, pelo menos, metade da cotação da etapa;
 - transposições erradas de dados do enunciado devem ser desvalorizadas em um ponto, desde que o grau de dificuldade da etapa não diminua;
 - transposições erradas de dados do enunciado devem ser desvalorizadas em, pelo menos, metade da cotação da etapa, caso o grau de dificuldade da etapa diminua.

- 5.3. Nas etapas cuja cotação se encontra discriminada por níveis de desempenho, o classificador deve enquadrar a resposta do examinando numa das descrições apresentadas. O classificador não pode atribuir uma cotação diferente das indicadas.
 - 5.4. No caso de o examinando cometer um erro numa das etapas, as etapas subsequentes devem merecer a respectiva cotação, desde que o grau de dificuldade não tenha diminuído e o examinando as execute correctamente, de acordo com o erro que cometeu.
 - 5.5. Caso o examinando cometa, numa etapa, um erro que diminua o grau de dificuldade das etapas subsequentes, cabe ao classificador decidir a classificação máxima a atribuir a cada uma destas etapas. Em particular, se, devido a um erro cometido pelo examinando, o grau de dificuldade das etapas seguintes diminuir significativamente, a classificação máxima a atribuir a cada uma delas não deverá exceder metade da cotação indicada.
 - 5.6. Pode acontecer que o examinando, ao resolver um item, não percorra explicitamente todas as etapas previstas nos critérios específicos. Todas as etapas não percorridas explicitamente pelo examinando, mas cuja utilização e/ou conhecimento estejam inequivocamente implícitos na resolução do item, devem receber a cotação indicada.
6. Existem itens em que está prevista a elaboração de uma composição. Nesses itens, os critérios específicos prevêm uma valorização das competências de comunicação escrita em língua portuguesa. Esta valorização é feita de acordo com os seguintes níveis de desempenho:
- Nível 3 - Composição bem estruturada, sem erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, ou com erros esporádicos, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de coerência e de rigor de sentido.
 - Nível 2 - Composição razoavelmente estruturada, com alguns erros de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade não implique perda de inteligibilidade e/ou de sentido.
 - Nível 1 - Composição sem estruturação, com a presença de erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, com perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.
7. Quando, num item, é pedida uma forma específica de apresentação do resultado final (por exemplo, «em minutos», «em percentagem», etc.), este deve ser apresentado na forma pedida. Se o resultado final apresentado pelo examinando não respeitar a forma pedida no enunciado (por exemplo, se o enunciado pedir o resultado em minutos e o examinando o apresentar em horas), devem ser atribuídos zero pontos à etapa correspondente ao resultado final. No entanto, a cotação não deve ser desvalorizada caso o examinando não indique a unidade em que é pedido o resultado (por exemplo, se o resultado final for 12 minutos, ou 12 metros, e o examinando escrever simplesmente 12, não se deve aplicar nenhuma desvalorização).
8. O examinando deve respeitar sempre a instrução relativa à apresentação de todos os cálculos e de todas as justificações. Se, numa etapa, o examinando não respeitar esta instrução, apresentando algo (valor, quadro, tabela, gráfico, etc.) que não resulte de trabalho anterior, deve ser atribuída a classificação de zero pontos a essa etapa. Todas as etapas subsequentes que dela dependam devem ser igualmente classificadas com zero pontos.
9. O examinando deve respeitar sempre qualquer instrução relativa ao método a utilizar na resolução de um item. Na resolução apresentada pelo examinando, deve ser inequívoco, pela apresentação de todos os cálculos e de todas as justificações, o cumprimento da instrução. Se tal não acontecer, considera-se que o examinando não respeitou a instrução. A etapa em que se dá o desrespeito e todas as subsequentes que dela dependam devem ser classificadas com zero pontos.

10. Existem itens em cujo enunciado é dada uma instrução relativa ao número mínimo de casas decimais que o examinando deve conservar, sempre que, em cálculos intermédios, proceder a arredondamentos. Indicam-se, a seguir, as desvalorizações a aplicar, na classificação total a atribuir à resposta, em caso de desrespeito dessa instrução e/ou de arredondamentos mal efectuados.

Todos os valores intermédios estão de acordo com a instrução, mas existe, pelo menos, um valor intermédio mal arredondado..... -1 ponto

Todos os valores intermédios estão bem arredondados, mas existe, pelo menos, um que não está de acordo com a instrução..... -1 ponto

Existe, pelo menos, um valor intermédio mal arredondado e existe, pelo menos, um que não está de acordo com a instrução -2 pontos

11. As classificações a atribuir às respostas dos examinandos são expressas obrigatoriamente em números inteiros.

Critérios específicos de classificação

1.1. 16

Cálculo da pontuação do João 3

Cálculo da pontuação do Rui 5

Cálculo da pontuação do Luís 5

Indicação do candidato vencedor 3

1.2.1. 24

Apresentar uma tabela semelhante à do enunciado, excluindo os votos no João 7

Indicar os votos no Rui e no Luís e fazer referência ao candidato vencedor 5

Apresentar uma tabela semelhante à do enunciado, excluindo os votos no Rui 7

Indicar os votos no João e no Luís e fazer referência ao candidato vencedor 5

1.2.2. 15

A composição deve conter os dois tópicos mencionados no enunciado.

Na tabela seguinte, indica-se como este item deve ser classificado (ver critério geral 6).

Conteúdo	Forma	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla correctamente os dois tópicos.		15	14	13
A composição contempla correctamente um tópico.		8	7	6

Nota: Se o examinando mencionar apenas a vitória do Luís nas votações comparadas com o Rui e com o João, sem mencionar a soma dos votos, deve considerar-se que a sua resposta contempla apenas o tópico referente à ordenação dos candidatos.

2.1. 20

Apresentar um grafo ponderado correcto 20

2.2. 25

A composição deve conter os três tópicos referidos no enunciado.

Na tabela seguinte, indica-se como este item deve ser classificado (ver critério geral 6).

Conteúdo	Forma	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla correctamente os três tópicos.		25	24	23
A composição contempla correctamente dois tópicos.		17	16	15
A composição contempla correctamente um tópico.		9	8	7

Nota: Caso o examinando não indique explicitamente qual o número total de percursos possíveis, mas identifique os seis percursos distintos, considera-se que responde implicitamente ao primeiro tópico. Se, não tendo respondido ao primeiro tópico, identificar um número incorrecto de percursos, considera-se que a composição não contempla o primeiro tópico.

3.1. 5

Identificar a variável em estudo («Comprimento dos parafusos»)5

3.2. 10

Identificar o número de parafusos (48)7

Apresentar o resultado na forma de percentagem (48%)3

3.3. 20

Calcular a marca de cada uma das classes (1x11) 11

Calcular a média ($\bar{x} \approx 5,5 \text{ cm}$)..... 9

Nota: Caso o examinando indique apenas o valor da média (5,5), não apresentando qualquer cálculo ou justificação, a classificação a atribuir à sua resposta deve ser de 9 pontos.

3.4. 20

A composição deve conter os três tópicos referidos no enunciado.

Apresenta-se a seguir um exemplo de resposta:

Para construir o histograma, é necessário começar por construir uma tabela de frequências, que, tendo em consideração o enunciado, terá de ter 7 classes. Estas classes devem ter todas a mesma amplitude, h , que se escolhe como sendo um valor aproximado, por excesso, do quociente:

$$\frac{\text{maior valor da amostra} - \text{menor valor da amostra}}{n.^{\circ} \text{ de classes}}$$

Como o maior valor da amostra é 6,070, o menor valor da amostra é 5,025 e o número de classes é 7, um valor possível para h é 0,15. (ver nota)

Tendo em consideração os valores referidos, as classes serão, então:

[5,025 ; 5,175[; [5,175 ; 5,325[; [5,325 ; 5,475[; [5,475 ; 5,625[; [5,625 ; 5,775[; [5,775 ; 5,925[; [5,925 ; 6,075[

Uma vez que não dispomos dos dados originais, não é possível saber quais as frequências associadas às classes anteriores.

Na tabela seguinte, indica-se como este item deve ser classificado (ver critério geral 6).

Conteúdo	Forma	Nível 3	Nível 2	Nível 1
A composição contempla correctamente os três tópicos.		20	19	18
A composição contempla correctamente dois tópicos.		13	12	11
A composição contempla correctamente um tópico.		6	5	4

Nota: Aceita-se qualquer valor de $h \in [0, 1493 ; 0, 1741]$

3.5. 20

Valores de \bar{x} , s , z , e n do intervalo

$$\left[\bar{x} - z \times \frac{s}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \times \frac{s}{\sqrt{n}} \right] \dots\dots\dots 16$$

- $\bar{x} = 5,5$ 4
- $z = 1,96$ 4
- $s = \sqrt{0,043} = 0,207$ 4
- $n = 100$ 4

Intervalo pedido (]5,46 ; 5,54[)4

Nota: Se o examinando não determinar correctamente a média (calculada em 3.3.), mas aplicar correctamente o valor encontrado na fórmula do intervalo de confiança, a sua resposta não deve sofrer qualquer desvalorização.

Primeiro processo:Indicar o número de casos possíveis (100×99) **(ver nota 1)**..... 11Indicar o número de casos favoráveis (67×66) **(ver nota 2)**..... 11

Encontrar a probabilidade pedida:

$$\left(P(\text{«ambos os parafusos terem comprimento inferior a } 5,6 \text{ cm}) = \frac{67 \times 66}{100 \times 99} \right)$$
(ver nota 3)..... 3

Nota 1: Se o examinando escrever 100^2 , a sua resposta deve ser desvalorizada em 4 pontos.

Nota 2: Se o examinando escrever 67^2 , a sua resposta deve ser desvalorizada em 4 pontos.

Nota 3: Se o examinando escrever directamente o valor da probabilidade, sob a forma de fracção, explicitando a factorização dos números de casos possíveis e de casos favoráveis, respectivamente, a etapa correspondente deve ser considerada respondida de forma implícita.

Segundo processo (utilização do diagrama de árvore):Primeira extracção, $P(\text{«o parafuso ter comprimento inferior a } 5,6 \text{ cm})$ 11Segunda extracção, $P(\text{«o parafuso ter comprimento inferior a } 5,6 \text{ cm})$ 11

Encontrar a probabilidade pedida..... 3