

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

12.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 286/89, de 29 de Agosto)
 Cursos de Carácter Geral e Cursos Tecnológicos

Duração da prova: 90 min + 30 min de tolerância
 1997

1.ª FASE
 1.ª CHAMADA

PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA

COTAÇÕES

Grupo I 81 pontos

Para cada questão:

Resposta certa.....	+9
Resposta errada.....	-3
Questão não respondida ou anulada.....	0

Um total inferior a zero neste grupo vale 0 pontos.

Grupo II 73 pontos

1.....	20
2.....	53
a).....	5
b).....	20
c).....	7
d).....	7
e).....	14

Grupo III 46 pontos

a).....	6
b).....	8
c).....	14
d).....	18

Total 200 pontos

V.S.F.F.

135/C/1

CRITÉRIOS DE CORRECÇÃO

Critérios Gerais

A cotação a atribuir a cada alínea deverá ser sempre um número inteiro.

O professor deverá valorizar o raciocínio e a criatividade do examinando em todas as questões.

Algumas questões da prova podem ser correctamente resolvidas por mais do que um processo. Sempre que um examinando utilizar um processo de resolução não contemplado nestes critérios, caberá ao professor, que corrigir a prova, adoptar um critério de distribuição da cotação que julgue adequado e utilizá-lo, sempre que qualquer outra prova apresente uma resolução do mesmo tipo.

Pode acontecer que um examinando, ao resolver uma questão, não explicitar todos os passos previstos nas distribuições apresentadas nestes critérios. Todos os passos não expressos pelo examinando, mas cuja utilização e/ou conhecimento estejam implícitos na sua resolução, devem receber a cotação indicada.

Erros ocasionais de contas, que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade da questão, não devem ser penalizados em mais de 10% da cotação atribuída.

Grupo I

Deverão ser anuladas todas as questões com resposta de leitura ambígua e todas as questões em que o examinando dê mais do que uma resposta.

As respostas certas são as seguintes:

1	2	3	4	5	6	7	8	9
D	C	A	D	C	D	C	B	A

Na tabela seguinte indicam-se os pontos a atribuir neste grupo em função do número de respostas certas e do número de respostas erradas.

Resp. erradas Resp. certas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	9	6	3	0	0	0	0	0	0	
2	18	15	12	9	6	3	0	0		
3	27	24	21	18	15	12	9			
4	36	33	30	27	24	21				
5	45	42	39	36	33					
6	54	51	48	45						
7	63	60	57							
8	72	69								
9	81									

A probabilidade pedida pode ser obtida por pelo menos quatro processos, os quais diferem uns dos outros segundo o modelo adoptado para formar o espaço de acontecimentos. Uma vez adoptado o modelo, a técnica de contagem dos casos possíveis e dos casos favoráveis tem obrigatoriamente que ser coerente.

1º Processo

O espaço de acontecimentos é o conjunto de maneiras de os seis amigos ocuparem seis lugares.

Número de casos possíveis = $6!$
Número de casos favoráveis = $2 \times 3 \times 4!$

2º Processo

O espaço de acontecimentos é o conjunto de maneiras de a Joana e o Rui ocuparem dois de seis lugares.

Número de casos possíveis = A_2^6
Número de casos favoráveis = 2×3

3º Processo

O espaço de acontecimentos é o conjunto de maneiras de escolher dois de seis lugares para serem ocupados pela Joana e pelo Rui.

Número de casos possíveis = C_2^6
Número de casos favoráveis = 3

4º Processo

Supondo que, por exemplo, a Joana já está sentada, existem cinco lugares disponíveis para o Rui se sentar.

O espaço de acontecimentos é o conjunto de maneiras de o Rui escolher um lugar entre cinco.

Número de casos possíveis = 5
Número de casos favoráveis = 1

Indica-se seguidamente como devem ser distribuídos os 20 pontos:

Número de casos possíveis.....	8
Número de casos favoráveis	8
Resultado.....	4

Nota: Como se disse acima, a contagem dos casos favoráveis deve ser coerente com a contagem dos casos possíveis. No caso do número de casos possíveis estar correcto de acordo com algum modelo e o número de casos favoráveis estar correcto de acordo com outro modelo, a cotação a atribuir ao conjunto dos dois itens deverá ser 8 pontos.

2.

a)..... 5

Substituição da variável t por 0.....	2
Cálculo do valor pedido	3

b)..... 20

Justificação de que não existem assíntotas verticais 2

Assíntota horizontal 2

Monotonia:

Cálculo da 1ª derivada	1
Sinal da 1ª derivada	2
Conclusão	2

Concavidades:

Cálculo da 2ª derivada	1
Sinal da 2ª derivada	2
Conclusão	2

Esboço do gráfico 6

c)..... 7

Apresentação do valor pedido	3
Justificação	4

Na justificação pode ser utilizada a alínea anterior ou pode ser calculado $\lim_{t \rightarrow +\infty} f(t)$.

d) 7

São de admitir várias justificações, tais como:

- “A afirmação é verdadeira, visto que, em qualquer intervalo de extremos a e b , ($a < b$), contido no domínio de f , $f(b)-f(a) < 0$, e portanto a t.v.m. $(f(b)-f(a)) / (b-a)$ é negativa.”
- “A afirmação é verdadeira, visto que a função f é estritamente decrescente no seu domínio.”

e) 14

Escrita da equação $f(t)=65$ 2

Resolução da equação:

Obtenção de $e^{-0,04t} = 0,9$ 2

Obtenção de $-0,04 t = \ln(0,9)$ 4

Obtenção de t 3

Resultado em minutos e segundos 3

Grupo III

a) 6

A justificação de que $AC \perp AB$ pode ser feita por, pelo menos, dois processos:

1º Processo:

O ângulo CAB é recto por estar inscrito numa semicircunferência..... 6

2º Processo:

Coordenadas do ponto B..... 1

Coordenadas do vector \vec{AB} 1

Coordenadas do vector \vec{AC} 1

$\vec{AB} \cdot \vec{AC} = 0$ 2

Conclusão 1

b) 8

Vector director da recta r 4

Equação vectorial 4

c) 14

Justificação de que $\vec{AC} \perp \vec{ABD}$ 8

Equação do plano 6

d) 18

Área da base do cilindro = 25π 2

Altura do cilindro = $5 \operatorname{tg} \alpha$ 6

$V(\alpha) = 125\pi \operatorname{tg} \alpha$ 2

Determinação do limite pedido 3

Interpretação do resultado obtido 5

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....