EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

Curso Científico-Humanístico
de Artes Visuais

Duração da prova: 150 minutos **1.ª FASE**
2006

PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA - B

Identifique claramente os grupos e os itens a que responde.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta (excepto nas respostas que impliquem a elaboração de construções, desenhos ou outras representações).

É interdito o uso de «esferográfica-lápis» e de corrector.

As cotações da prova encontram-se na página 10.

A prova inclui um formulário (pág. 11).

Em todas as questões da prova, apresente o seu raciocínio de forma clara, indicando todos os cálculos que tiver de efectuar e todas as justificações necessárias.

Apresente uma única resposta a cada item. Se escrever mais do que uma resposta, deve indicar de forma inequívoca a que pretende que seja classificada (riscando todas as que pretende anular).

Sempre que, na resolução de um problema, recorrer à sua calculadora, apresente todos os elementos recolhidos na sua utilização. Mais precisamente:

• sempre que recorrer às capacidades gráficas da sua calculadora, apresente o gráfico, ou gráficos, obtido(s), bem como coordenadas de pontos relevantes para a resolução do problema proposto (por exemplo, coordenadas de pontos de intersecção de gráficos, máximos, mínimos, etc.);

• sempre que recorrer a uma tabela obtida na sua calculadora, apresente todas as linhas da tabela relevantes para a resolução do problema proposto;

• sempre que recorrer a estatísticas obtidas na sua calculadora (média, desvio padrão, coeficiente de correlação, declive e ordenada na origem de uma recta de regressão, etc.), apresente as listas que introduziu na calculadora para as obter.

1. A turma da Isabel decidiu fazer arranjos florais, utilizando flores do horto da escola, para vender no Dia dos Namorados.

Idealizaram arranjos formados por margaridas, rosas e violetas.

Dispõem de: 192 margaridas, 88 rosas e 112 violetas.

Pensaram formar dois tipos de arranjos: A e B.

Cada arranjo do tipo A:

- será composto por 16 margaridas, 4 rosas e 8 violetas;
- dará um lucro de 3 euros.

Cada arranjo do tipo B:

- será composto por 8 margaridas, 8 rosas e 8 violetas;
- dará um lucro de 2 euros.

1.1. A Isabel sugeriu que se fizessem 7 arranjos de cada tipo.
O Dinis sugeriu que se fizessem 10 arranjos do tipo A e 5 do tipo B.
Averigúe se cada uma destas propostas é, ou não, viável, tendo em conta as flores disponíveis.

1.2. Determine o número de arranjos de cada tipo que os alunos devem produzir, para obterem o maior lucro possível (admitindo que vendem todos os arranjos).

2. Numa festa de aldeia, foi montado um palco para a realização de um espectáculo.
Em frente deste, colocou-se uma plateia, com um total de 465 cadeiras, dispostas em filas.
Em cada fila, as cadeiras foram encostadas umas às outras, sem intervalos entre elas.
A primeira fila tem 10 cadeiras e a última fila tem 52 cadeiras.
A segunda fila tem mais k cadeiras do que a primeira. A terceira fila tem também mais k cadeiras do que a segunda, e assim sucessivamente. Cada fila tem, portanto, mais k cadeiras do que a anterior.

2.1. Mostre que a plateia tem 15 filas.

2.2. Determine o valor de k.

2.3. A organização do espectáculo decidiu distribuir, ao acaso, os 465 bilhetes para os lugares sentados. A Nazaré recebeu um bilhete. Ela sabe que, em cada fila, os dois lugares situados nas extremidades (um em cada ponta) têm má visibilidade para o palco, pelo que gostaria que não lhe calhasse um lugar desses.
Qual é a probabilidade de a Nazaré ver satisfeita a sua pretensão? Apresente o resultado na forma de fracção irredutível.

3. A Margarida, aluna do curso de Artes Visuais, pretende fazer uma composição artística num pedaço de tecido. Para isso, começou por entornar um frasco de tinta azul no tecido.
Admita que a mancha produzida pela tinta sobre o tecido é um círculo cujo raio vai aumentando com o decorrer do tempo.
Sabe-se que, t segundos após o frasco ter sido completamente entornado, a **área** (em cm^2) de tecido ocupada pela mancha é dada, para um certo valor de k, por

$$A(t) = \frac{100}{1 + 4\,e^{kt}} \;, \quad \text{sendo} \quad t \geq 0$$

3.1. Supondo que, ao fim de cinco segundos, o raio da mancha circular é de $4\ cm$, determine o valor de k. Apresente o resultado arredondado às centésimas.

3.2. Admita agora que $k = -0{,}25$.
Calcule a taxa de variação média da função A no intervalo $[0, 4]$, apresentando o resultado arredondado às unidades.
Interprete o valor obtido, no contexto do problema.

4. Para analisar o som produzido pela vibração de um diapasão, recolheram-se alguns dados com um sensor ligado a uma calculadora gráfica.
O sensor mede a variação de uma certa grandeza (que designaremos por y), ao longo do tempo (que designaremos por x).
A partir dos dados, recolhidos em intervalos de tempo iguais, obteve-se, na calculadora, o diagrama de dispersão que se pode observar nas figuras 1 e 2 (o eixo das abcissas corresponde à variável x e o das ordenadas à variável y).

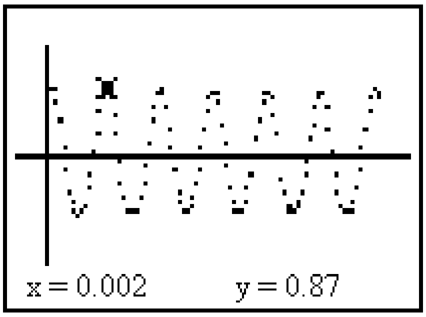


Figura 1

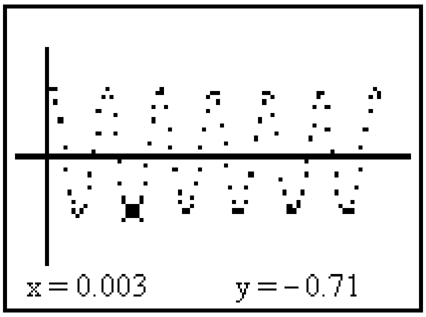


Figura 2

Em cada uma das figuras, está representada a posição do cursor no visor da calculadora.
Na figura 1, o cursor encontra-se num ponto cuja ordenada é o máximo de y.
Na figura 2, o cursor encontra-se num ponto cuja ordenada é o mínimo de y.

Admita que o fenómeno é bem modelado por uma função definida por uma expressão do tipo $y = a + b\cos(c\,x)$, onde a, b e c são constantes reais positivas.

4.1. Relativamente a qualquer função definida por uma expressão do tipo indicado, justifique que:

4.1.1. O contradomínio é o intervalo $[a-b,\ a+b]$

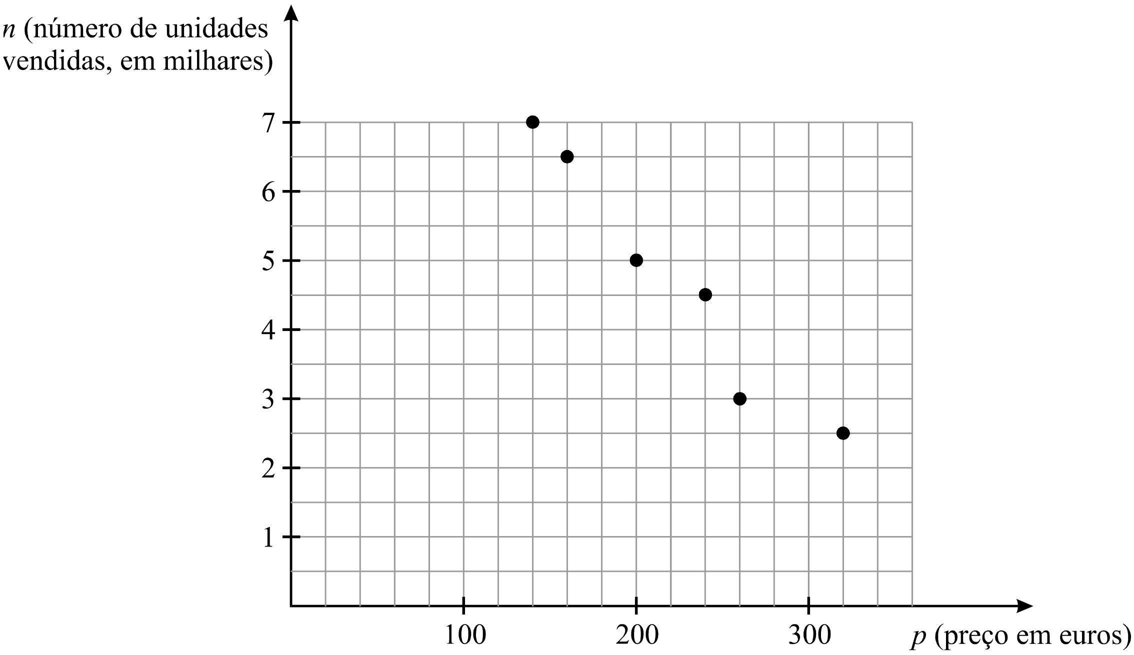
4.1.2. $\dfrac{2\pi}{c}$ é período da função.

4.2. Determine os valores dos parâmetros a, b e c, tendo em conta:

- os dados contidos nas figuras 1 e 2
- a alínea 4.1.1.
- a alínea 4.1.2. e o facto de não existir nenhum período positivo inferior a $\dfrac{2\pi}{c}$

Apresente o valor de c arredondado às unidades.

5. A empresa de telecomunicações *TLV* efectuou um estudo estatístico relativo a todos os modelos de telemóveis já vendidos pela empresa.
Este estudo revelou que o número n, em **milhares**, de unidades vendidas, depende do preço p (em euros) de cada telemóvel, de acordo com o seguinte diagrama de dispersão.



5.1. Admita que a empresa possui um ficheiro com os nomes de todos os clientes e, para cada um deles, o preço do telemóvel adquirido (cada cliente adquiriu apenas um telemóvel). Para assinalar o seu aniversário, a *TLV* resolveu sortear uma viagem entre os seus clientes.
Qual é a probabilidade de a viagem sair a um cliente que tenha comprado um telemóvel por um preço inferior a 180 euros? Apresente o resultado na forma de fracção irredutível.

5.2. **Recorrendo à sua calculadora**, determine o coeficiente de correlação linear entre as variáveis p e n. Apresente o valor pedido arredondado às centésimas. Explique como procedeu, reproduzindo na sua folha de prova as listas que introduziu na calculadora.
Tendo em conta o diagrama de dispersão apresentado na figura acima, interprete o valor obtido.

5.3. A *TLV* vai lançar um novo modelo de telemóvel. Com base no estudo efectuado, bem como noutros indicadores, esta empresa prevê, relativamente ao modelo que vai ser lançado, que a relação entre n (número, em **milhares**, de telemóveis que serão vendidos) e p (preço de cada telemóvel do novo modelo) estará de acordo com a expressão

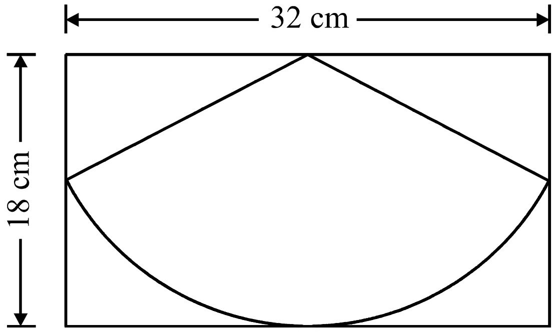
$$n = -0{,}03\,p + 10$$

Seja q a quantia (em euros) que a empresa prevê vir a receber pela venda dos telemóveis do novo modelo.
Escreva uma expressão que dê a quantia q, em função do preço p de cada telemóvel. Apresente essa expressão na forma de um polinómio reduzido.

6. Pretende-se construir um filtro de forma cónica, com uma capacidade superior a meio litro.

Para o efeito, dispõe-se de uma folha de papel de filtro, de forma rectangular, de 32 cm de comprimento e 18 cm de largura.

Na figura, está representado um esquema de uma possível planificação do filtro. Como se pode observar, essa planificação é um sector circular, de raio igual à largura da folha de papel.

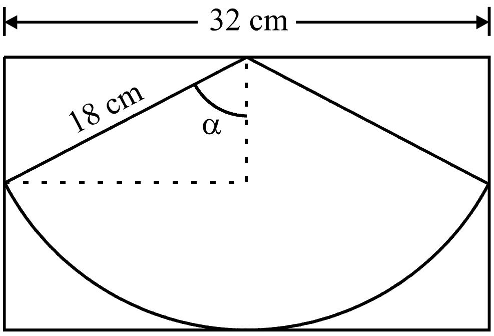


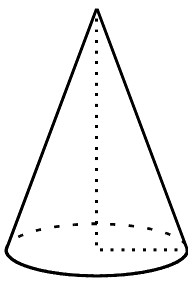
Averigúe se o filtro construído de acordo com esta planificação tem, ou não, uma capacidade superior a meio litro.

Nota: sempre que, nos cálculos intermédios, proceder a arredondamentos, conserve, no mínimo, quatro casas decimais.

Percorra sucessivamente as seguintes etapas:

- *Determine a amplitude, em radianos, do ângulo α, representado na figura junta.*
- *Determine o perímetro da base do cone.*
- *Determine o raio da base do cone.*
- *Determine a altura do cone.*
- *Determine o volume do cone e responda à questão colocada. (recorde que $1\,litro = 1000\,cm^3$)*





FIM

COTAÇÕES

1.	**30**
1.1.	10
1.2.	20
2.	**30**
2.1.	10
2.2.	10
2.3.	10
3.	**30**
3.1.	15
3.2.	15
4.	**45**
4.1.	30
4.1.1.	15
4.1.2.	15
4.2.	15
5.	**35**
5.1.	10
5.2.	10
5.3.	15
6.	**30**
TOTAL	**200**

Formulário

Comprimento de um arco de circunferência

αr $\left(\alpha - \textit{amplitude, em radianos, do ângulo ao centro;} \ \ r - \textit{raio}\right)$

Áreas de figuras planas

Losango: $\dfrac{\textit{Diagonal maior} \times \textit{Diagonal menor}}{2}$

Trapézio: $\dfrac{\textit{Base maior} + \textit{Base menor}}{2} \times \textit{Altura}$

Polígono regular: *Semiperímetro* $\times$ *Apótema*

Sector circular: $\dfrac{\alpha r^2}{2}$ $\left(\alpha - \textit{amplitude,}\right.$
$\left.\textit{em radianos, do ângulo ao centro;} \ \ r - \textit{raio}\right)$

Áreas de superfícies

Área lateral de um cone: $\pi r g$
$(r - \textit{raio da base}; \ g - \textit{geratriz})$

Área de uma superfície esférica: $4 \pi r^2$
$(r - \textit{raio})$

Volumes

Pirâmide: $\frac{1}{3} \times \textit{Área da base} \times \textit{Altura}$

Cone: $\frac{1}{3} \times \textit{Área da base} \times \textit{Altura}$

Esfera: $\frac{4}{3} \pi r^3$ $\quad (r - \textit{raio})$

Progressões

Soma dos n primeiros termos de uma

Prog. Aritmética: $\dfrac{u_1 + u_n}{2} \times n$

Prog. Geométrica: $u_1 \times \dfrac{1 - r^n}{1 - r}$

EXAME NACIONAL DO ENSINO SECUNDÁRIO

11.º Ano de Escolaridade (Decreto-Lei n.º 74/2004, de 26 de Março)

Curso Científico-Humanístico
de Artes Visuais

Duração da prova: 150 minutos **1.ª FASE**
2006

PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA - B

COTAÇÕES

1.
- **1.1.** .... 10 pontos
- **1.2.** .... 20 pontos

2.
- **2.1.** .... 10 pontos
- **2.2.** .... 10 pontos
- **2.3.** .... 10 pontos

3.
- **3.1.** .... 15 pontos
- **3.2.** .... 15 pontos

4.
- **4.1.**
  - **4.1.1.** .... 15 pontos
  - **4.1.2.** .... 15 pontos
- **4.2.** .... 15 pontos

5.
- **5.1.** .... 10 pontos
- **5.2.** .... 10 pontos
- **5.3.** .... 15 pontos

6. .... 30 pontos

TOTAL .... **200 pontos**

CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

Critérios gerais

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. A cotação a atribuir a cada item deverá ser sempre um número inteiro, não negativo, de pontos.

4. Num item em que a respectiva resolução exija cálculos e/ou justificações, a cotação a atribuir deve estar de acordo com o seguinte critério:

- Se o examinando se limitar a apresentar o resultado final, a cotação deve ser de 0 (zero) pontos.
- Se o examinando não se limitar a apresentar o resultado final, a cotação deve ser a soma algébrica das cotações atribuídas a cada etapa, de acordo com o disposto nos pontos 6, 7, 8, 9 e 10 destes critérios gerais, e das penalizações previstas nos pontos 11 e 12 destes critérios gerais. Se a soma for negativa, a cotação a atribuir é de 0 (zero) pontos.

5. 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.

6. A cotação de cada item está subdividida pelas etapas que o examinando deve percorrer para o resolver.

6.1. Em cada etapa, a cotação indicada é a máxima a atribuir.

6.2. 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 cotação de 0 (zero) pontos.
Caso uma etapa envolva mais do que um passo (por exemplo, a resolução de uma equação, a obtenção de uma expressão em função de uma variável, etc.) e a sua resolução esteja incompleta, ou contenha incorrecções, a cotação 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 penalizados em um ponto;
- erros que revelem desconhecimento de conceitos, regras ou propriedades devem ser penalizados em, pelo menos, metade da cotação da etapa;
- transposições erradas de dados do enunciado devem ser penalizadas em um ponto, desde que o grau de dificuldade da etapa não diminua;
- transposições erradas de dados do enunciado devem ser penalizadas em, pelo menos, metade da cotação da etapa, caso o grau de dificuldade da etapa diminua.

6.3. 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.

6.4. 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.

6.5. Caso o examinando cometa, numa etapa, um erro que diminua o grau de dificuldade das etapas subsequentes, cabe ao classificador decidir a cotação 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 cotação máxima a atribuir a cada uma delas não deverá exceder metade da cotação indicada.

6.6. 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.

7. Existem, por vezes, etapas em que está previsto o recurso à calculadora. Nessas etapas, os critérios específicos subdividem-se em: «Explicação do método utilizado» e «Apresentação do(s) valor(es)».

7.1. Explicação do método utilizado:
De acordo com as instruções gerais para a realização da prova, o examinando deve apresentar todos os elementos recolhidos na utilização da calculadora. Esta apresentação deve ser cotada de acordo com o critério que se segue, no qual, para cada nível de desempenho, é indicada uma percentagem. Esta percentagem deve ser aplicada sobre a cotação prevista para a explicação do método utilizado, e o valor obtido deve ser arredondado às unidades (por excesso, se a mantissa do número a arredondar for 0,5 ou superior).

Apresentação correcta e completa de todos os elementos relevantes.................... 100%

Apresentação correcta, mas com ausência de alguns elementos relevantes
ou
Apresentação completa, mas com algumas incorrecções (por exemplo, não respeitar o domínio de uma função) 60%

Apresentação incompleta e com algumas incorrecções 20%

Ausência de explicação ou simples referências do tipo «Vi na calculadora».. 0%

7.2. Apresentação do(s) valor(es):
Para cada valor que o examinando deve apresentar, os critérios específicos podem indicar um intervalo admissível. O valor apresentado pelo examinando pode pertencer, ou não, a esse intervalo.

- Se o valor pertencer ao intervalo, deve ser atribuída a cotação máxima prevista para essa apresentação, a menos de qualquer penalização prevista nos critérios específicos, por desrespeito relativo ao número de casas decimais com que o resultado deve ser apresentado.

- Se o valor não pertencer ao intervalo, deve ser atribuída a cotação de 0 (zero) pontos.

8. 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 0 (zero) pontos à etapa correspondente ao resultado final. No entanto, o examinando não deve ser penalizado se não indicar 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 deve ser penalizado).

9. 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 cotação de 0 (zero) pontos a essa etapa. Todas as etapas subsequentes que dela dependam devem ser igualmente cotadas com 0 (zero) pontos.

10. O examinando deve respeitar sempre qualquer instrução relativa ao método a utilizar na resolução de um item (por exemplo, «equacione o problema», «resolva graficamente», etc.). 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 cotadas com 0 (zero) pontos.

11. Se, na resolução de um item, o examinando utilizar simbologia, ou escrever uma expressão, inequivocamente incorrecta do ponto de vista formal (por exemplo, se escrever o símbolo de igualdade onde deveria estar o símbolo de equivalência), deve ser penalizado em um ponto, na cotação total a atribuir a esse item. Esta penalização não se aplica no caso em que tais incorrecções ocorram apenas em etapas cotadas com 0 (zero) pontos, nem a eventuais utilizações do símbolo de igualdade, onde, em rigor, deveria estar o símbolo de igualdade aproximada.

12. 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 penalizações a aplicar, na cotação total a atribuir ao item, 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

Critérios específicos

1.1. 10

Averiguar da viabilidade de execução da proposta da Isabel 5

Número de margaridas necessárias $(7 \times 16 + 7 \times 8 = 168)$ 1
Número de rosas necessárias $(7 \times 4 + 7 \times 8 = 84)$ 1
Número de violetas necessárias $(7 \times 8 + 7 \times 8 = 112)$ 1
Concluir que a proposta é viável 2

Averiguar da viabilidade de execução da proposta do Dinis 5

Número de margaridas necessárias $(10 \times 16 + 5 \times 8 = 200)$
ou
Número de violetas necessárias $(10 \times 8 + 5 \times 8 = 120)$ 3

Concluir que a proposta não é viável 2

1.2. 20

Indicar a função objectivo, $L = 3x + 2y$, onde x designa o número de arranjos do tipo A e y designa o número de arranjos do tipo B 2

Indicar as restrições 8
$x \geq 0$ 1
$y \geq 0$ 1
$16x + 8y \leq 192$ 2
$4x + 8y \leq 88$ 2
$8x + 8y \leq 112$ 2

Apresentar o gráfico da região admissível 5

Indicar os valores de x e y para os quais é máxima a função objectivo $(x = 10$ e $y = 4)$.. 5

2.1. 10

Equacionar o problema $\left(\dfrac{10 + 52}{2} \times n = 465\right)$ 7

Resolver a equação ou verificar que 15 é solução 3

2.2. .... **10**

Equacionar o problema $(52 = 10 + 14\,k)$ 7

Resolver a equação, concluindo que $k = 3$ 3

2.3. .... **10**

Concluir que há 2×15 lugares com má visibilidade 2

Determinar a probabilidade pedida 8

Concluir que o número de casos favoráveis é $465 - 2 \times 15$ 5

Concluir que a probabilidade pedida é $\frac{29}{31}$ (**ver nota**) 3

ou

Concluir que a probabilidade de lhe calhar um lugar com má visibilidade é $\frac{30}{465}$ 3

Concluir que a probabilidade pedida é dada por $1 - \frac{30}{465}$ 3

Concluir que a probabilidade pedida é $\frac{29}{31}$ (**ver nota**) 2

Nota:
Se o examinando não apresentar o resultado na forma de fracção irredutível, a cotação a atribuir à sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

3.1. .... **15**

Área da mancha ao fim de cinco segundos $(16\,\pi)$ 3

Equacionar o problema $\left(\dfrac{100}{1+4\,e^{5k}} = 16\,\pi\right)$ 4

Resolver a equação (**ver nota**).. 8

Nota:
O examinando pode resolver a equação analiticamente ou graficamente.

Se o examinando resolver a equação graficamente, com recurso à calculadora, a cotação desta etapa deve ser repartida da seguinte forma:

Explicação do método utilizado (ver critério geral 7.1.) 6

$k \approx -0{,}28$ 2

O intervalo admissível para o valor de k é $[-0{,}29\,;-0{,}27]$
(ver critério geral 7.2.)

Se o examinando resolver a equação analiticamente, a cotação desta etapa deve ser repartida da seguinte forma:

$\dfrac{100}{1+4\,e^{5k}} = 16\,\pi \;\Leftrightarrow\; e^{5\,k} = \dfrac{1}{4}\left(\dfrac{100}{16\,\pi} - 1\right)$ 3

$k \approx -0{,}28$ 5

3.2. .... **15**

Referir que a taxa de variação média da função A no intervalo $[0\,,4]$ é dada por $\dfrac{A(4)-A(0)}{4-0}$ 5

$\dfrac{A(4)-A(0)}{4-0} \approx 5$ **(ver nota)** 4

Interpretar o valor obtido 6
(«*Nos primeiros quatro segundos, a área de tecido ocupada pela mancha aumenta, em média,* $5\ cm^2$ *por segundo.*» ou, de uma forma mais informal, «*Nos primeiros quatro segundos, a mancha aumenta, em média,* $5\ cm^2$ *por segundo.*»)

Nota:
Se o examinando não apresentar o resultado arredondado às unidades, a cotação a atribuir à sua resposta deve ser desvalorizada em 2 pontos.

4.1.1. 15

$-1 \leq cos\,(cx) \leq 1$ 5

$-b \leq b\,cos\,(cx) \leq b$ 5

$a-b \leq a + b\,cos\,(cx) \leq a + b$ 5

4.1.2. 15

Estabelecer a equivalência: $\dfrac{2\pi}{c}$ é período da função $\Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow\ a + b\,cos\left[c\left(x+\dfrac{2\pi}{c}\right)\right] = a + b\,cos\,(cx)$ 5

$a + b\,cos\left[c\left(x+\dfrac{2\pi}{c}\right)\right] = a + b\,cos\,(c\,x + 2\pi)$ 4

$a + b\,cos\,(c\,x + 2\pi) = a + b\,cos\,(c\,x)$ 6

4.2. 15

Determinar a e b.. 8

- $a - b = -0{,}71$ e $a + b = 0{,}87$ 4
- $a = 0{,}08$ 2
- $b = 0{,}79$ 2

Determinar c.. 7

- $\dfrac{2\pi}{c} = 0{,}002$..4
- $c \approx 3142$ 3

5.1. .... **10**

Concluir que o número de casos favoráveis é $13\,500$ 4

Concluir que o número de casos possíveis é $28\,500$ 4

Determinar a probabilidade pedida $\left(\frac{9}{19}\right)$ (**ver nota**).......................................2

Nota: Se o examinando não apresentar o resultado na forma de fracção irredutível, a cotação a atribuir à sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

5.2. .... **10**

Indicar o coeficiente de correlação $(\ -0{,}97\ )$ 2

Reproduzir as listas introduzidas na calculadora .... (2+2) 4

Interpretar o valor obtido 4

Interpretação relativa ao sinal 2

Interpretação relativa ao valor absoluto 2

5.3. .... **15**

$q = 1000\,n\,p$ (**ver nota**) 7

Substituir n por $-\,0{,}03\,p + 10$ 4

Apresentar a expressão na forma de um polinómio reduzido 4

Nota:
Caso o examinando considere $q = n\,p,$ a cotação a atribuir a esta etapa deverá ser de 4 pontos.

6. .... **30**

Determinar a amplitude, em radianos, do ângulo α $(1{,}0949)$ 5

Determinar o perímetro da base do cone $(39{,}4164)$ 7

Determinar o raio da base do cone $(6{,}2733)$ 5

Determinar a altura do cone $(16{,}8714)$ 6

Determinar o volume do cone $(695{,}3)$ 5

Responder à questão colocada 2

EXAMES NACIONAIS DO ENSINO SECUNDÁRIO, 2006 – 1.ª FASE

GRELHA DE CLASSIFICAÇÃO DE MATEMÁTICA – B (Cód. 735)

Código Confidencial da Escola	Número Convencional da Prova	1.1.	1.2.	2.1.	2.2.	2.3.	3.1.	3.2.	4.1.1.	4.1.2.	4.2.	5.1.	5.2.	5.3.	6.	TOTAL DA PROVA
		(10)	(20)	(10)	(10)	(10)	(15)	(15)	(15)	(15)	(15)	(10)	(10)	(15)	(30)	(200)

Data ____/____/____   O Professor Classificador ____