



Prova Escrita de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

10.º e 11.º Anos de Escolaridade

Prova 835/2.ª Fase

Critérios de Classificação

12 Páginas

2012

COTAÇÕES

1.		
1.1.	.....	20 pontos
1.2.	.....	20 pontos
		<hr/>
		40 pontos
2.	.....	15 pontos
		<hr/>
		15 pontos
3.		
3.1.	.....	10 pontos
3.2.	.....	15 pontos
3.3.	.....	15 pontos
		<hr/>
		40 pontos
4.		
4.1.	.....	20 pontos
4.2.	.....	15 pontos
4.3.	.....	15 pontos
4.4.	.....	20 pontos
		<hr/>
		70 pontos
5.		
5.1.	.....	20 pontos
5.2.	.....	15 pontos
		<hr/>
		35 pontos
		<hr/>
	TOTAL	200 pontos

A classificação da prova deve respeitar integralmente os critérios gerais e os critérios específicos a seguir apresentados.

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 e é expressa por um número inteiro, previsto na grelha de classificação.

As respostas ilegíveis ou que não possam ser claramente identificadas são classificadas com zero pontos. No entanto, em caso de omissão ou de engano na identificação de uma resposta, esta pode ser classificada se for possível identificar inequivocamente o item a que diz respeito.

Se o examinando responder a um mesmo item mais do que uma vez, não eliminando inequivocamente a(s) resposta(s) que não deseja que seja(m) classificada(s), deve ser considerada apenas a resposta que surgir em primeiro lugar.

Os critérios de classificação das respostas aos itens de construção (resposta restrita e resposta extensa) apresentam-se organizados por etapas e/ou por níveis de desempenho. A cada etapa e/ou a cada nível de desempenho corresponde uma dada pontuação.

Nos itens de resposta extensa que impliquem a produção de um texto, a classificação a atribuir traduz a avaliação simultânea das competências específicas da disciplina e das competências de comunicação escrita em língua portuguesa. A avaliação das competências de comunicação escrita em língua portuguesa contribui para valorizar a classificação atribuída ao desempenho no domínio das competências específicas da disciplina. Esta valorização corresponde a cerca de 10% da cotação do item e faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Níveis	Descritores
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 sentido.
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.
1	Composição sem estruturação aparente, com erros graves de sintaxe, de pontuação e/ou de ortografia, cuja gravidade implique perda frequente de inteligibilidade e/ou de sentido.

No caso de a resposta não atingir o nível 1 de desempenho no domínio específico da disciplina, a classificação a atribuir é zero pontos. Neste caso, não é classificado o desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa.

Até ao ano letivo 2013/2014, na classificação das provas, continuarão a ser consideradas corretas as grafias que seguirem o que se encontra previsto quer no Acordo de 1945, quer no Acordo de 1990 (atualmente em vigor), mesmo quando se utilizem as duas grafias numa mesma prova.

No quadro seguinte, apresentam-se os critérios de classificação a aplicar em situações não descritas anteriormente.

Situação	Classificação
1. Classificação da resposta a um item cujo critério se apresenta organizado por etapas.	A pontuação indicada para cada etapa é a pontuação máxima que lhe é atribuível. A classificação da resposta resulta da soma das pontuações das diferentes etapas, à qual se subtrai, eventualmente, um ponto, de acordo com o previsto na situação 12.
2. Pontuação de uma etapa dividida em passos.	A pontuação indicada para cada passo é a pontuação máxima que lhe é atribuível. A pontuação da etapa resulta da soma das pontuações dos diferentes passos.
3. Classificação da resposta a um item ou pontuação de uma etapa cujo critério se apresenta organizado por níveis de desempenho.	A resposta é enquadrada numa das descrições apresentadas. À classificação/pontuação correspondente subtrai-se, eventualmente, um ponto, se ocorrer um erro ocasional num cálculo.
4. Utilização de processos de resolução que não estão previstos no critério específico de classificação.	É aceite e classificado qualquer processo de resolução cientificamente correto. O critério específico deve ser adaptado ao processo de resolução apresentado, mediante distribuição da cotação do item pelas etapas* percorridas pelo examinando. Esta adaptação do critério deve ser utilizada em todos os processos de resolução análogos.
5. Apresentação apenas do resultado final, se a resolução do item exige cálculos e/ou justificações.	A resposta é classificada de acordo com os critérios específicos.
6. Ausência de apresentação dos cálculos e/ou das justificações necessárias à resolução de uma etapa.*	A etapa é pontuada com zero pontos.
7. Ausência de apresentação explícita de uma dada etapa que não envolva cálculos e/ou justificações.	Se a resolução apresentada permitir perceber inequivocamente que a etapa foi percorrida, a mesma é pontuada com a pontuação total para ela prevista. Caso contrário, a etapa é pontuada com zero pontos.
8. Transposição incorreta de dados do enunciado e/ou transposição incorreta de um número ou de um sinal na resolução de uma etapa.	Se o grau de dificuldade da resolução não diminuir, é subtraído um ponto à pontuação da etapa. Se o grau de dificuldade da resolução da etapa diminuir, a pontuação máxima a atribuir a essa etapa deve ser a parte inteira de metade da pontuação prevista.
9. Ocorrência de um erro ocasional num cálculo.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa em que o erro ocorre.
10. Ocorrência de um erro ocasional que revela desconhecimento de conceitos, de regras ou de propriedades.	A pontuação máxima a atribuir nessa etapa deve ser a parte inteira de metade da pontuação prevista.

* Em situações em que o critério é aplicável tanto a **etapas** como a **passos**, utiliza-se apenas o termo «etapas», por razões de simplificação da apresentação.

Situação	Classificação
11. Ocorrência de um erro ocasional na resolução de uma etapa.	A etapa é pontuada de acordo com o erro cometido. As etapas subsequentes são pontuadas de acordo com os efeitos do erro cometido: – se o grau de dificuldade das etapas subsequentes não diminuir, estas são pontuadas de acordo com os critérios específicos de classificação; – se o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas deve ser a parte inteira de metade da pontuação prevista.
12. Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação de um arredondamento incorreto.	É subtraído um ponto à classificação da resposta, salvo se houver indicação em contrário no critério específico de classificação.
13. Apresentação do resultado final que não respeita a forma solicitada [exemplos: é pedido o resultado na forma de fração, e a resposta apresenta-se na forma de dízima; é pedido o resultado em centímetros, e a resposta apresenta-se em metros].	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
14. Omissão da unidade de medida na apresentação do resultado final [exemplo: «15» em vez de «15 metros»].	A etapa relativa à apresentação do resultado final é pontuada com a pontuação para ela prevista.
15. Apresentação do resultado final com aproximação quando deveria ter sido apresentado o valor exato.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.
16. Apresentação do resultado final com um número de casas decimais diferente do solicitado e/ou apresentação do resultado final incorretamente arredondado.	É subtraído um ponto à pontuação da etapa correspondente à apresentação do resultado final.

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1.1. 20 pontos

Apresentar a distribuição dos 10 mandatos pelos partidos A, B, C, D, E e F utilizando o método de Hondt 10 pontos

Dividir o número de votos do partido A por 2, 3, 4 e 5 (1 + 1 + 1 + 1) 4 pontos

Dividir o número de votos do partido B por 2 e 3 (1 + 1) 2 pontos

Dividir o número de votos do partido C por 2 1 ponto

Indicar os mandatos (**ver nota**) (1 + 1 + 1) 3 pontos

[Partido A (5 mandatos); partido B (3 mandatos); partido C (2 mandatos); partido D (0 mandatos); partido E (0 mandatos); partido F (0 mandatos).]

Apresentar a distribuição dos 10 mandatos pelos partidos A, B, C, D, E e F utilizando o método de Saint-Laguë 7 pontos

Dividir o número de votos do partido A por 7 1 ponto

Dividir o número de votos do partido B por 5 1 ponto

Dividir o número de votos do partido C por 3 1 ponto

Indicar os mandatos (**ver nota**) (1 + 1 + 1 + 1) 4 pontos

[Partido A (4 mandatos); partido B (3 mandatos); partido C (2 mandatos); partido D (1 mandato); partido E (0 mandatos); partido F (0 mandatos).]

Apresentar a conclusão 3 pontos

[A Maria tem razão, visto que pelo método de Hondt o partido D não obtém mandatos, mas pelo método de Saint-Laguë obtém um mandato.]

Nota – Se o examinando não apresentar os mandatos dos partidos com zero mandatos, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

1.2. 20 pontos

Apresentar a distribuição dos 10 mandatos pelos partidos A, B, C, D, E e F utilizando o método de Hamilton 9 pontos

Calcular o divisor padrão $\left(\frac{56183}{10}\right)$ 1 ponto

Calcular as quotas padrão (1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) 6 pontos

Distribuir os lugares (**ver nota**) 2 pontos

[Partido A (4 mandatos); partido B (2 mandatos); partido C (2 mandatos); partido D (1 mandato); partido E (1 mandato); partido F (0 mandatos).]

Apresentar a distribuição dos 12 mandatos pelos partidos A, B, C, D, E e F utilizando o método de Hamilton 9 pontos

Calcular o divisor padrão $\left(\frac{56183}{12}\right)$ 1 ponto

Calcular as quotas padrão (1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1) 6 pontos

Distribuir os lugares (**ver nota**) 2 pontos

[Partido A (5 mandatos); partido B (3 mandatos); partido C (3 mandatos); partido D (1 mandato); partido E (0 mandatos); partido F (0 mandatos).]

Apresentar a conclusão 2 pontos
[Comparando a distribuição dos mandatos, conclui-se que o candidato que fez a afirmação pertence ao partido E.]

Nota – Se o examinando não apresentar os mandatos dos partidos com zero mandatos, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

2. 15 pontos

Identificar a média amostral 4 pontos

Identificar os valores de n , s e z para um intervalo com 99% de confiança 3 pontos

$n = 40$ 1 ponto

$s = 29$ 1 ponto

$z = 2,576$ 1 ponto

Apresentar o intervalo]157, 181[..... (4 + 4) 8 pontos

3.1. 10 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

1.º Processo

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora 6 pontos

Se recorrer às capacidades gráficas da calculadora:

Apresentar o gráfico 4 pontos

Assinalar o ponto (12, 229) (**ver nota**) 2 pontos

Indicar o valor pedido (229) 4 pontos

Nota – Se o examinando apresentar as coordenadas do ponto com uma aproximação correta, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

2.º Processo

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora 6 pontos

Se recorrer a uma tabela:

Apresentar a linha da tabela (12, 229) (**ver nota**) 6 pontos

Indicar o valor pedido (229) 4 pontos

Nota – Se o examinando apresentar a linha da tabela com uma aproximação correta, a pontuação a atribuir nesta etapa não deve ser desvalorizada.

3.º Processo

Escrever $A(12) = 100 \ln(4 + 0,49 \times 12)$ 4 pontos

Obter o valor $\ln(9,88)$ 2 pontos

Indicar o valor pedido (229) 4 pontos

3.2. 15 pontos

Este item pode ser resolvido por, pelo menos, três processos.

1.º Processo

Identificar as necessidades do país (250 milhares) 2 pontos

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora 11 pontos

Se recorrer às capacidades gráficas da calculadora:

Apresentar o gráfico de $y_1 = 250$ 3 pontos

Apresentar o gráfico de $y_2 = 100 \ln(4 + 0,49t)$ 5 pontos

Calcular a intersecção ($t \approx 17$) 3 pontos

Indicar o ano pedido (2023) 2 pontos

2.º Processo

Identificar as necessidades do país (250 milhares) 2 pontos

Apresentar os elementos recolhidos na utilização da calculadora 11 pontos

Se recorrer a uma tabela:

Apresentar a linha relevante 8 pontos

Indicar o valor de t (≈ 17) 3 pontos

Indicar o ano pedido (2023) 2 pontos

3.º Processo

Escrever $A(t) = 250$ 2 pontos

Obter $2,5 = \ln(4 + 0,49t)$ 3 pontos

Obter $4 + 0,49t = e^{2,5}$ (ou equivalente) 5 pontos

Calcular o valor de t (≈ 17) 3 pontos

Indicar o ano pedido (2023) 2 pontos

3.3. 15 pontos

Completar a tabela 14 pontos

Total ISV em 2010 (3306) 1 ponto

Soma (1) + (4) em 2010 (21 320,40) 1 ponto

Total de IVA em 2010 (4477,28) 2 pontos

Preço de venda ao público em 2010 (25 797,68) 1 ponto

Imposto relativo à cilindrada do veículo em 2011 (1970,95) 2 pontos

Imposto relativo às emissões de CO₂ em 2011 (1399,89) 2 pontos

Total ISV em 2011 (3370,84) 1 ponto

Soma (1) + (4) em 2011 (21 385,24) 1 ponto

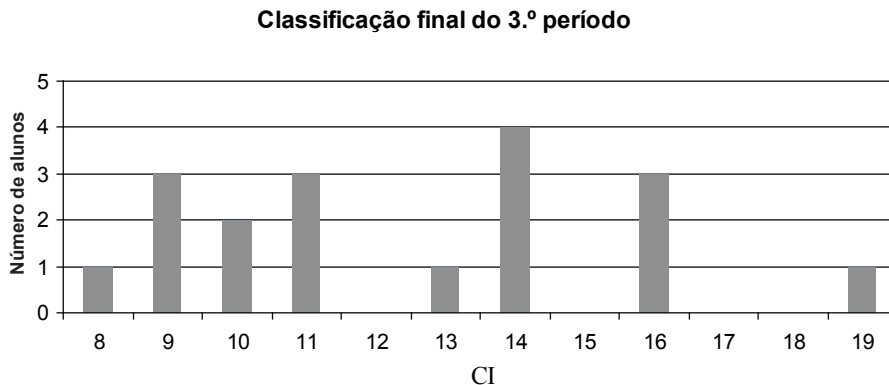
Total de IVA em 2011 (4918,61) 2 pontos

Preço de venda ao público em 2011 (26 303,85) 1 ponto

Calcular a diferença entre os preços de venda (506,17) 1 ponto

Apresenta-se, a seguir, um exemplo de resposta (**ver nota**).

Considere-se o diagrama de barras correspondente à distribuição dos valores da variável em questão.



De acordo com o diagrama apresentado, verifica-se que metade da amostra está concentrada entre os 7 e os 12 valores. Deste modo, tendo em conta que o valor da média é 12,4 e que os dados se encontram bastante dispersos relativamente a esse valor, a média não é uma boa representação da classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010.

Nota – Se o examinando apresentar uma resposta equivalente, considerada cientificamente válida, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser pontuados segundo procedimentos análogos aos previstos nestes critérios de classificação.

Apresentar os dados da variável estatística «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)» num diagrama de barras 6 pontos

- Identificar corretamente os eixos coordenados 2 pontos
- Manter a largura das barras 2 pontos
- Desenhar corretamente a altura das barras 2 pontos

Calcular o valor da média da variável estatística «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)» 6 pontos

Este ponto pode ser resolvido por, pelo menos, dois processos.

1.º Processo

Se o examinando recorrer à calculadora:

Apresentar as listas introduzidas na calculadora 3 pontos
 Indicar o valor da média (12,4) 3 pontos

2.º Processo

Se o examinando não recorrer à calculadora:

Apresentar evidência do uso da fórmula de cálculo da média 3 pontos
 Indicar o valor da média (12,4) 3 pontos

Relacionar a representação gráfica dos dados com o valor da média 8 pontos

A classificação desta etapa faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa	Níveis*		
			1	2	3
Níveis	2	A resposta contempla a referência à dispersão dos dados representados no diagrama de barras e a referência a que a média não é uma boa representação da classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010.	6	7	8
	1	A resposta contempla apenas a referência à dispersão dos dados representados no diagrama de barras OU apenas a referência a que a média não é uma boa representação da classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010.	3	4	5

* Descritores apresentados nos Critérios Gerais de Classificação.

4.2. 15 pontos

Apresenta-se, a seguir, um exemplo de resposta (**ver nota**).

O valor do coeficiente de correlação linear é $r \approx 0,439$, obtido na calculadora com as seguintes listas:

Lista 1: «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)».

Lista 2: «classificações obtidas no exame (CE)», pelos mesmos alunos.

Ao retirar as classificações do aluno número 14, o valor do coeficiente de correlação linear é $r \approx 0,913$, obtido na calculadora com as seguintes listas:

Lista 1: «classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010 (CI)» excluindo a classificação do aluno número 14.

Lista 2: «classificações obtidas no exame (CE)», pelos mesmos alunos, excluindo a classificação do aluno número 14.

A afirmação é verdadeira, porque, ao retirar as classificações do aluno número 14, a associação linear entre as duas variáveis aumenta, isto é, fica traduzida uma forte associação positiva entre a classificação de exame e a classificação dos alunos da escola de Xisto na disciplina de Matemática Aplicada às Ciências Sociais no final do 3.º período de 2010.

Nota – Se o examinando apresentar uma resposta equivalente, considerada cientificamente válida, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser pontuados segundo procedimentos análogos aos previstos nestes critérios de classificação.

Determinar o coeficiente de correlação linear incluindo as classificações do aluno número 14 4 pontos

Apresentar as listas introduzidas na calculadora 2 pontos

Indicar o coeficiente de correlação linear ($r \approx 0,439$) 2 pontos

- Determinar o coeficiente de correlação linear excluindo as classificações do aluno número 14 4 pontos
- Apresentar as listas introduzidas na calculadora 2 pontos
- Indicar o coeficiente de correlação linear ($r \approx 0,913$) 2 pontos
- Apresentar um argumento que justifique a diferença entre os valores dos dois coeficientes 7 pontos

A classificação desta etapa faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			Níveis*		
		1	2	3	1	2	3
Níveis	2	A resposta contempla a relação entre os valores dos dois coeficientes e é referido o consequente aumento da associação linear entre as duas variáveis.			5	6	7
	1	A resposta contempla apenas a relação entre os valores dos dois coeficientes.			2	3	4

* Descritores apresentados nos Critérios Gerais de Classificação.

4.3. 15 pontos

- Identificar $x = 12$ 3 pontos
- Escrever $y = 1,0927 \times 12 - 1,8476$ 5 pontos
- Obter $y \approx 11,3$ 7 pontos

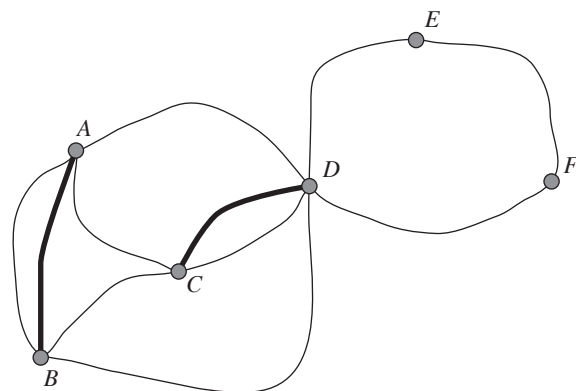
4.4. 20 pontos

- Indicar $P(5,9 < X < 14,1) \approx 68,27\%$ 5 pontos
- Indicar $P(1,8 < X < 18,2) \approx 95,45\%$ 5 pontos
- Indicar $P(14,1 < X < 18,2) \approx \frac{P(1,8 < X < 18,2)}{2} - \frac{P(5,9 < X < 14,1)}{2}$ 5 pontos
- Obter $P(14,1 < X < 18,2) \approx 13,59\%$ 5 pontos

5.1. 20 pontos

Apresenta-se, a seguir, um exemplo de resposta (**ver nota**).

O Carlos tem razão, pois, apesar de o grafo ser conexo, apresenta quatro vértices de grau ímpar, não respeitando, por isso, a condição necessária e suficiente para que um grafo conexo admita circuitos de Euler. Deste modo, é necessário proceder a uma eulerização do grafo, duplicando, por exemplo, as arestas AB e CD, como ilustrado no grafo seguinte.



Assim, com as duplicações indicadas, seria possível assegurar a passagem dos participantes por todos os trajetos diretos.

Tal como o exemplo ilustra, para que a resposta a este item seja considerada correta e completa, o examinando deve:

- A) referir que existem vértices de grau ímpar;
- B) justificar que o grafo não permite passar por todas as arestas sem repetir nenhuma, recorrendo à condição necessária e suficiente para que um grafo conexo admita circuitos de Euler;
- C) indicar a duplicação da aresta CD (ou CB ou BD);
- D) indicar a duplicação da aresta AB (ou AD ou AC).

A classificação faz-se de acordo com os níveis de desempenho a seguir descritos.

Descritores do nível de desempenho no domínio específico da disciplina		Descritores do nível de desempenho no domínio da comunicação escrita em língua portuguesa			
		Níveis*			
		1	2	3	
Níveis	7	A resposta contempla, corretamente, os quatro pontos.	18	19	20
	6	A resposta contempla, corretamente, apenas os pontos A, B e C; OU apenas os pontos A, B e D; OU apenas os pontos B, C e D.	15	16	17
	5	A resposta contempla, corretamente, apenas os pontos A, C e D.	15	15	15
	4	A resposta contempla, corretamente, apenas os pontos A e B; OU apenas os pontos B e C; OU apenas os pontos B e D.	10	11	12
	3	A resposta contempla, corretamente, apenas os pontos A e C; OU apenas os pontos A e D; OU apenas os pontos C e D.	10	10	10
	2	A resposta contempla, corretamente, apenas o ponto B.	5	6	7
	1	A resposta contempla, corretamente, apenas o ponto A; OU apenas o ponto C; OU apenas o ponto D.	5	5	5

* Descritores apresentados nos Critérios Gerais de Classificação.

Nota – Se o examinando apresentar uma resposta equivalente, considerada cientificamente válida, os elementos de resposta cientificamente válidos devem ser pontuados segundo procedimentos análogos aos previstos nos descritores apresentados.

5.2. 15 pontos

Considerem-se os seguintes acontecimentos:

A: «o atleta bebe água no posto A»

D: «o atleta bebe água no posto D»

Escrever $P(D|A) = \frac{9}{10}$ 3 pontos

Escrever $P(D \cap A) = \frac{3}{5}$ 3 pontos

Escrever $P(D|A) = \frac{P(D \cap A)}{P(A)}$ 2 pontos

Determinar $P(A)$ 7 pontos

Obter $P(A) = \frac{\frac{3}{5}}{\frac{9}{10}}$ (ou equivalente) 5 pontos

Calcular $P(A) \left(\frac{2}{3}\right)$ 2 pontos