REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

Prova Final de Matemática

3.º Ciclo do Ensino Básico

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Prova 92/1.ª Fase

Caderno 1: 7 Páginas

Duração da Prova (**Caderno 1 + Caderno 2**): 90 minutos. Tolerância: 30 minutos.

2016

Caderno 1: 35 minutos. Tolerância: 10 minutos.
(é permitido o uso de calculadora)

A prova é constituída por dois cadernos (Caderno 1 e Caderno 2).

Utiliza apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta.

Só é permitido o uso de calculadora no Caderno 1.

Não é permitido o uso de corretor. Risca o que pretendes que não seja classificado.

Para cada resposta, identifica o item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

A prova inclui um formulário e uma tabela trigonométrica.

As cotações dos itens de cada caderno encontram-se no final do respetivo caderno.

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

Formulário

Números

Valor aproximado de π (pi): 3,14159

Geometria

Áreas

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

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

Superfície esférica: $4\pi r^2$, sendo r o raio da esfera

Volumes

Prisma e cilindro: $\textit{Área da base} \times \textit{Altura}$

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

Esfera: $\frac{4}{3}\pi r^3$, sendo r o raio da esfera

Trigonometria

Fórmula fundamental: $\operatorname{sen}^2 x + \cos^2 x = 1$

Relação da tangente com o seno e o cosseno: $\operatorname{tg} x = \frac{\operatorname{sen} x}{\cos x}$

Tabela Trigonométrica

Graus	Seno	Cosseno	Tangente	Graus	Seno	Cosseno	Tangente
1	0,0175	0,9998	0,0175	46	0,7193	0,6947	1,0355
2	0,0349	0,9994	0,0349	47	0,7314	0,6820	1,0724
3	0,0523	0,9986	0,0524	48	0,7431	0,6691	1,1106
4	0,0698	0,9976	0,0699	49	0,7547	0,6561	1,1504
5	0,0872	0,9962	0,0875	50	0,7660	0,6428	1,1918
6	0,1045	0,9945	0,1051	51	0,7771	0,6293	1,2349
7	0,1219	0,9925	0,1228	52	0,7880	0,6157	1,2799
8	0,1392	0,9903	0,1405	53	0,7986	0,6018	1,3270
9	0,1564	0,9877	0,1584	54	0,8090	0,5878	1,3764
10	0,1736	0,9848	0,1763	55	0,8192	0,5736	1,4281
11	0,1908	0,9816	0,1944	56	0,8290	0,5592	1,4826
12	0,2079	0,9781	0,2126	57	0,8387	0,5446	1,5399
13	0,2250	0,9744	0,2309	58	0,8480	0,5299	1,6003
14	0,2419	0,9703	0,2493	59	0,8572	0,5150	1,6643
15	0,2588	0,9659	0,2679	60	0,8660	0,5000	1,7321
16	0,2756	0,9613	0,2867	61	0,8746	0,4848	1,8040
17	0,2924	0,9563	0,3057	62	0,8829	0,4695	1,8807
18	0,3090	0,9511	0,3249	63	0,8910	0,4540	1,9626
19	0,3256	0,9455	0,3443	64	0,8988	0,4384	2,0503
20	0,3420	0,9397	0,3640	65	0,9063	0,4226	2,1445
21	0,3584	0,9336	0,3839	66	0,9135	0,4067	2,2460
22	0,3746	0,9272	0,4040	67	0,9205	0,3907	2,3559
23	0,3907	0,9205	0,4245	68	0,9272	0,3746	2,4751
24	0,4067	0,9135	0,4452	69	0,9336	0,3584	2,6051
25	0,4226	0,9063	0,4663	70	0,9397	0,3420	2,7475
26	0,4384	0,8988	0,4877	71	0,9455	0,3256	2,9042
27	0,4540	0,8910	0,5095	72	0,9511	0,3090	3,0777
28	0,4695	0,8829	0,5317	73	0,9563	0,2924	3,2709
29	0,4848	0,8746	0,5543	74	0,9613	0,2756	3,4874
30	0,5000	0,8660	0,5774	75	0,9659	0,2588	3,7321
31	0,5150	0,8572	0,6009	76	0,9703	0,2419	4,0108
32	0,5299	0,8480	0,6249	77	0,9744	0,2250	4,3315
33	0,5446	0,8387	0,6494	78	0,9781	0,2079	4,7046
34	0,5592	0,8290	0,6745	79	0,9816	0,1908	5,1446
35	0,5736	0,8192	0,7002	80	0,9848	0,1736	5,6713
36	0,5878	0,8090	0,7265	81	0,9877	0,1564	6,3138
37	0,6018	0,7986	0,7536	82	0,9903	0,1392	7,1154
38	0,6157	0,7880	0,7813	83	0,9925	0,1219	8,1443
39	0,6293	0,7771	0,8098	84	0,9945	0,1045	9,5144
40	0,6428	0,7660	0,8391	85	0,9962	0,0872	11,4301
41	0,6561	0,7547	0,8693	86	0,9976	0,0698	14,3007
42	0,6691	0,7431	0,9004	87	0,9986	0,0523	19,0811
43	0,6820	0,7314	0,9325	88	0,9994	0,0349	28,6363
44	0,6947	0,7193	0,9657	89	0,9998	0,0175	57,2900
45	0,7071	0,7071	1,0000				

Na resposta aos itens de escolha múltipla, seleciona a opção correta. Escreve na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

1. Na Figura 1, está representado, em referencial cartesiano, o gráfico de uma função de proporcionalidade inversa.

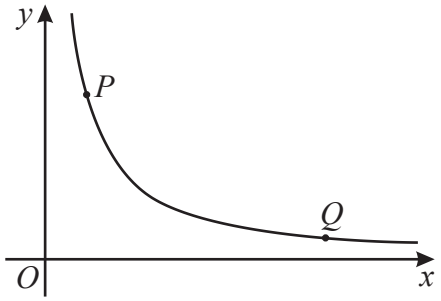

Figura 1

Os pontos P e Q pertencem ao gráfico da função.

Sabe-se que as coordenadas do ponto P são $(5, 21)$.

Em qual das opções seguintes podem estar as coordenadas do ponto Q?

(A) $(17, 9)$ **(B)** $(19, 7)$ **(C)** $(33, 5)$ **(D)** $(35, 3)$

2. Na Figura 2, apresenta-se uma notícia publicada num jornal acerca dos fundos de que a ONU (Organização das Nações Unidas) necessitava, em 2011, para atuar no combate à fome em África.

Domingo, 7 de agosto de 2011

São precisos 1700 milhões de euros.
Até agora, a ONU só obteve 45% desta verba.

Figura 2

Escreve, utilizando notação científica, o valor, em euros, de que a ONU dispunha, à data da notícia, para atuar no combate à fome em África.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

3. Na Figura 3, estão representadas duas retas paralelas, r e s, e duas semirretas, $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$.

Sabe-se que:

- a reta r intersecta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos A e B, respetivamente;
- a reta s intersecta as semirretas $\dot{O}C$ e $\dot{O}D$ nos pontos C e D, respetivamente;
- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OC]$;
- $\overline{OA} = 8{,}0 \text{ cm}$, $\overline{AC} = 4{,}5 \text{ cm}$ e $\overline{OB} = 9{,}6 \text{ cm}$.

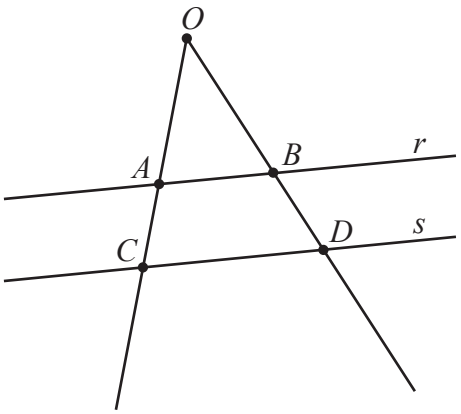

Figura 3

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{BD}$.

Apresenta o resultado em centímetros.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

4. Na Figura 4, estão representados um prisma reto $[ABCDEFGH]$, de bases quadradas, e um cilindro cujas bases estão inscritas nas bases do prisma.

Sabe-se que:

- $\overline{AB} = 20 \text{ cm}$;
- a diferença entre o volume do prisma e o volume do cilindro é igual a 3000 cm^3.

A figura não está desenhada à escala.

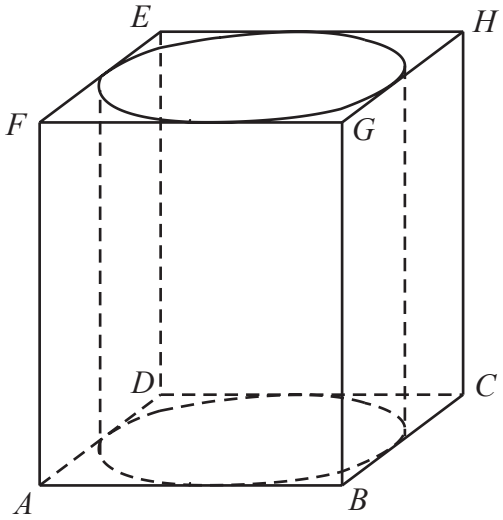

Figura 4

4.1. Identifica, recorrendo a letras da figura, uma reta perpendicular ao plano que contém a base $[ABCD]$ do prisma.

4.2. Determina $\overline{CH}$.

Apresenta o resultado em centímetros, arredondado às unidades.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

5. A Figura 5 é uma fotografia do farol do Cabo de Santa Maria, situado na Ria Formosa, na Ilha da Culatra.

Figura 5

A Marta e o Rui estão a fazer um trabalho de trigonometria.

A Marta colocou-se num ponto a partir do qual podia observar o topo do farol segundo um ângulo de amplitude 60º. Fez algumas medições e esboçou um esquema idêntico ao que se apresenta na Figura 6.

Nesse esquema, o ponto T corresponde ao topo do farol, o ponto M corresponde ao ponto de observação da Marta, e o ponto R corresponde ao ponto de observação do Rui.

O esquema não está desenhado à escala.

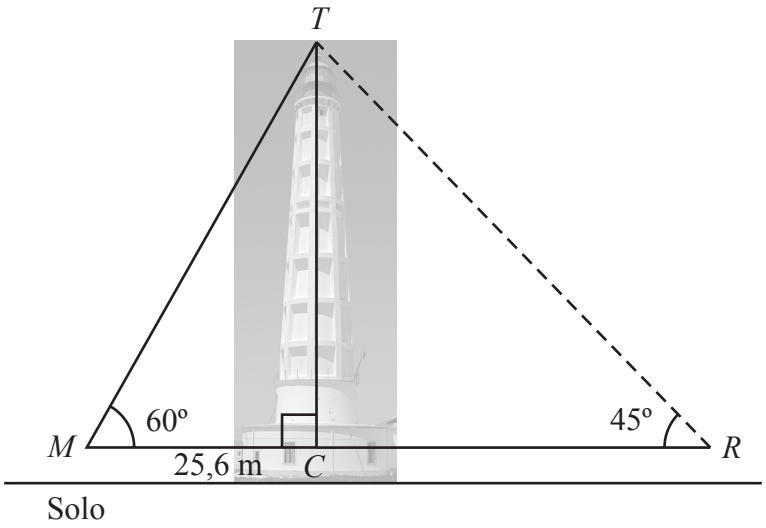

Figura 6

Relativamente ao esquema da Figura 6, sabe-se que:

- $[MCT]$ é um triângulo retângulo;
- o ponto R pertence à semirreta $\dot{MC}$;
- $T\hat{M}C = 60º$ e $T\hat{R}C = 45º$;
- $\overline{MC} = 25{,}6\text{ m}$.

Determina $\overline{MR}$, ou seja, determina a distância entre a Marta e o Rui.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

Sugestão: Começa por determinar $\overline{TC}$.

Sempre que, em cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, no mínimo, duas casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6. Para cada número natural n maior do que 1, seja $A = [1, \sqrt{n}[$ um intervalo de números reais.

Qual é o menor valor de n para o qual o intervalo A tem, exatamente, vinte e oito números naturais?

FIM DO CADERNO 1

COTAÇÕES (Caderno 1)

Item							
Cotação (em pontos)							
1.	**2.**	**3.**	**4.1.**	**4.2.**	**5.**	**6.**	
3	5	6	4	7	7	4	**36**

Prova 92

1.ª Fase

CADERNO 1

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

Prova Final de Matemática

3.º Ciclo do Ensino Básico

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Prova 92/1.ª Fase Caderno 2: 6 Páginas

Duração da Prova (**Caderno 1 + Caderno 2**): 90 minutos. Tolerância: 30 minutos.

2016

Caderno 2: 55 minutos. Tolerância: 20 minutos.
(não é permitido o uso de calculadora)

Nos termos da lei em vigor, as provas de avaliação externa são obras protegidas pelo Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos. A sua divulgação não suprime os direitos previstos na lei. Assim, é proibida a utilização destas provas, além do determinado na lei ou do permitido pelo IAVE, I.P., sendo expressamente vedada a sua exploração comercial.

Na resposta aos itens de escolha múltipla, seleciona a opção correta. Escreve na folha de respostas o número do item e a letra que identifica a opção escolhida.

7. Na tabela seguinte, apresentam-se dados relativos às idades de uma amostra de alunos do 3.º ciclo de uma escola básica.

Idade (em anos)	12	13	14	15
Número de alunos	2	7	20	11

Em qual das opções seguintes se apresenta o valor do 1.º quartil deste conjunto de dados?

(A) 13

(B) 13,5

(C) 14

(D) 14,5

8. O António e a Beatriz estão a jogar um jogo de dados.

Em cada jogada, cada um deles lança um dado cúbico equilibrado, com as faces numeradas de 1 a 6, e observa o número da face voltada para cima.

Em cada jogada, vence aquele cujo dado apresente o maior dos dois números.

Se, numa jogada, os dois dados apresentarem o mesmo número, é declarado empate.

8.1. O António lançou o dado e obteve o número 5.

Qual é a probabilidade de a Beatriz vencer esta jogada?

Apresenta o resultado na forma de fração.

8.2. O António e a Beatriz lançam novamente os dados.

Qual é a probabilidade de o António vencer esta nova jogada?

Apresenta o resultado na forma de fração irredutível.

Mostra como chegaste à tua resposta.

9. Sejam q e r números reais, tais que $q < r$.

Qual das seguintes afirmações é verdadeira?

(A) $2q > 2r$

(B) $-2q > -2r$

(C) $q + 2 > r + 2$

(D) $q - 2 > r - 2$

10. Observa as igualdades seguintes, que ilustram uma propriedade dos quadrados perfeitos dos números naturais.

$1^2 = 1$

$2^2 = 1 + 3$

$3^2 = 1 + 3 + 5$

$4^2 = 1 + 3 + 5 + 7$

$5^2 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9$

Qual é a soma dos 80 primeiros números ímpares?

11. A reta r, representada em referencial cartesiano na Figura 7, é o gráfico de uma função afim, f.

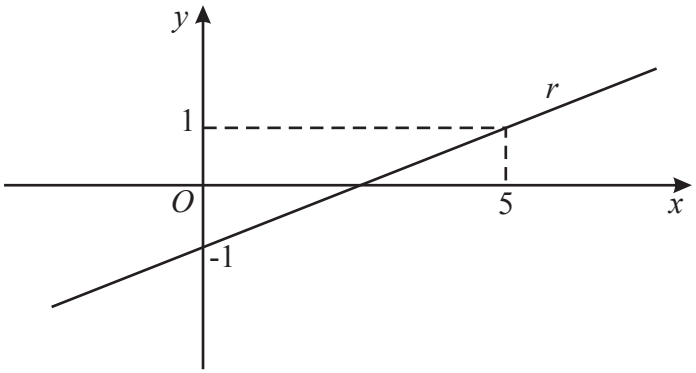

Figura 7

Sabe-se que os pontos de coordenadas $(0, -1)$ e $(5, 1)$ pertencem à reta r.

Determina uma expressão algébrica que defina a função f.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

12. Escreve o número $\frac{8^{30}}{2^{30}} \times (-1)^{40}$ na forma de uma potência de base 2.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

13. Relativamente aos trabalhadores de uma certa empresa, sabe-se que o número de homens é igual a um quarto do número de mulheres.

Se a empresa contratar mais 2 homens e mais 3 mulheres, o número de homens passará a ser igual a um terço do número de mulheres.

Seja h o número de homens e seja m o número de mulheres que trabalham atualmente nesta empresa.

Escreve um sistema de equações que permita determinar o número de homens (valor de h) e o número de mulheres (valor de m) que trabalham atualmente na empresa.

Não resolvas o sistema.

14. Resolve a equação seguinte.

$$x^2 + 3(x-2) = x - 3$$

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

15. Resolve a inequação seguinte.

$$\frac{x-1}{6} \leq \frac{5x-1}{3}$$

Apresenta o conjunto solução na forma de intervalo de números reais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

16. Na Figura 8, estão representados dois quadrados de lados $[OA]$ e $[OB]$.

Sabe-se que:

- o ponto A pertence ao segmento de reta $[OB]$
- $\overline{OA} = a$
- $\overline{AB} = b$

Qual das expressões seguintes representa a área do quadrado de lado $[OB]$?

(A) $a^2 + 2ab + b^2$

(B) $a^2 - 2ab + b^2$

(C) $a^2 + b^2$

(D) $a^2 - b^2$

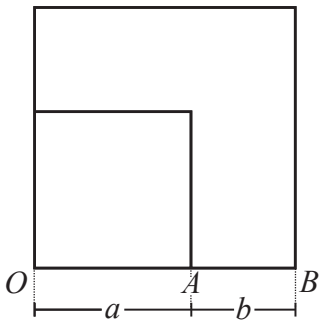

Figura 8

17. Na Figura 9, estão representados o triângulo escaleno $[LMN]$, as semirretas $\dot{M}O$ e $\dot{N}O$, bissetrizes dos ângulos LMN e MNL, respetivamente, e a circunferência inscrita no triângulo $[LMN]$.

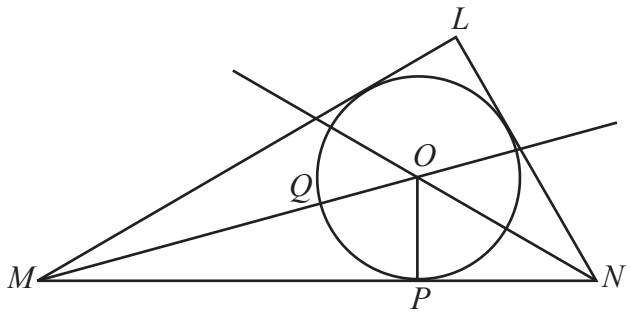

Figura 9

Sabe-se que:

- a reta MN é tangente à circunferência no ponto P;
- o ponto Q é a intersecção do segmento de reta $[MO]$ com a circunferência.

17.1. Sabe-se também que $O\hat{M}N = 15^{\circ}$.

Qual é a amplitude do arco QP ?

(A) 70° **(B)** 75° **(C)** 80° **(D)** 85°

17.2. Admite que $\overline{OP} = \sqrt{3}$ e que $\overline{PN} = 3$.

Determina o valor exato de $\overline{ON}$.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

17.3. Como se designa o ponto O relativamente ao triângulo $[LMN]$?

(A) Baricentro

(B) Circuncentro

(C) Incentro

(D) Ortocentro

Fim da Prova

COTAÇÕES (Caderno 2)

Item														
Cotação (em pontos)														
7.	**8.1.**	**8.2.**	**9.**	**10.**	**11.**	**12.**	**13.**	**14.**	**15.**	**16.**	**17.1.**	**17.2.**	**17.3.**	
3	4	6	3	4	6	6	5	6	6	3	3	6	3	**64**
TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)														**100**

ESTA FOLHA NÃO ESTÁ IMPRESSA PROPOSITADAMENTE

Prova 92

1.ª Fase

CADERNO 2

REPÚBLICA PORTUGUESA
EDUCAÇÃO

IAVE INSTITUTO DE AVALIAÇÃO EDUCATIVA, I.P.

Prova Final de Matemática

3.º Ciclo do Ensino Básico

Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho

Prova 92/1.ª Fase

Critérios de Classificação 11 Páginas

2016

VERSÃO DE TRABALHO

CRITÉRIOS GERAIS DE CLASSIFICAÇÃO

A classificação a atribuir a cada resposta resulta da aplicação dos critérios gerais e dos critérios específicos apresentados para cada item e é expressa por um número inteiro.

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

Se for apresentada mais do que uma resposta ao mesmo item, só é classificada a resposta que surgir em primeiro lugar.

Itens de seleção

Nos itens de escolha múltipla, a cotação do item só é atribuída às respostas que apresentem de forma inequívoca a opção correta. Todas as outras respostas são classificadas com zero pontos.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, a transcrição do texto da opção escolhida é considerada equivalente à indicação da letra correspondente.

Itens de construção

Nos itens de resposta curta, são atribuídas pontuações às respostas total ou parcialmente corretas, de acordo com os critérios específicos.

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

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por níveis de desempenho resulta da pontuação do nível de desempenho em que forem enquadradas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

A classificação das respostas aos itens cujos critérios se apresentam organizados por etapas resulta da soma das pontuações atribuídas às etapas apresentadas e da aplicação dos critérios de desvalorização definidos para situações específicas.

Nas respostas classificadas por níveis de desempenho, se permanecerem dúvidas quanto ao nível a atribuir, deve optar-se pelo nível mais elevado de entre os dois tidos em consideração. Qualquer resposta que não atinja o nível 1 de desempenho é classificada com zero pontos.

As respostas que não apresentem exatamente os mesmos processos de resolução, termos ou expressões constantes dos critérios específicos de classificação são classificadas em igualdade de circunstâncias com aquelas que os apresentem, desde que o seu conteúdo seja cientificamente válido, adequado ao solicitado e enquadrado pelos documentos curriculares de referência.

A classificação das respostas aos itens de resposta restrita que impliquem a realização de cálculos tem em conta a apresentação de todos os cálculos efetuados. A apresentação apenas do resultado final é classificada com zero pontos.

Nas respostas em que não sejam explicitadas todas as etapas previstas nos critérios específicos, a pontuação a atribuir a cada uma das etapas não expressas, mas cuja utilização ou conhecimento esteja implícito na resolução apresentada, é a que consta dos critérios específicos.

Em caso de transcrição incorreta de dados, se a dificuldade da resolução do item (ou de uma etapa) diminuir significativamente, a pontuação máxima a atribuir à resposta a esse item (ou a essa etapa) é a parte inteira de metade da pontuação prevista; caso contrário, mantém-se a pontuação prevista.

VERSÃO DE TRABALHO

Se, na resposta, for omitida a unidade de medida, a pontuação a atribuir é a que consta dos critérios específicos, não havendo lugar a qualquer desvalorização.

Se, na resposta, for utilizado o sinal de igual quando, em rigor, deveria ser usado o sinal de aproximadamente igual, a pontuação a atribuir é a que consta dos critérios específicos, não havendo lugar a qualquer desvalorização.

No caso de a resposta apresentar um erro numa das etapas, se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes se mantiver, a pontuação a atribuir a cada uma delas é a que consta dos critérios específicos. Se a dificuldade da resolução das etapas subsequentes diminuir significativamente em virtude do erro cometido, a pontuação máxima a atribuir a cada uma delas é a parte inteira de metade da pontuação prevista.

No quadro seguinte, apresentam-se situações específicas passíveis de desvalorização que podem ocorrer nas respostas aos itens de resposta restrita.

Situações específicas passíveis de desvalorização
Ocorrência de erros de cálculo.
Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado ou com um arredondamento incorreto.
Apresentação do resultado final numa forma diferente da solicitada, com um número de casas decimais diferente do solicitado ou com um arredondamento incorreto.
Utilização de simbologia ou de expressões incorretas do ponto de vista formal.

Verificando-se alguma destas situações específicas num dado item, são aplicadas as seguintes desvalorizações:

- 1 ponto pela ocorrência de uma ou duas das situações descritas;
- 2 pontos pela ocorrência de três ou quatro das situações descritas.

As desvalorizações são aplicadas à soma das pontuações atribuídas às etapas ou à pontuação correspondente ao nível de desempenho em que a resposta for enquadrada.

VERSÃO DE TRABALHO

CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. ..... **3 pontos**

(D)

2. ..... **5 pontos**

Tópicos de resposta:

A - Aplicação da noção de percentagem, no contexto da situação descrita.

B - Escrita de um número em notação científica, no contexto da situação descrita.

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
4	A resposta contempla os dois tópicos e apresenta a expressão $7{,}65 \times 10^8$.	5
3	A resposta contempla os dois tópicos, mas não apresenta a expressão $7{,}65 \times 10^8$.	4
2	A resposta contempla apenas o tópico B.	3
1	A resposta contempla apenas o tópico A.	2

3. ..... **6 pontos**

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

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

1.º Processo

Escrever $\frac{\overline{AC}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{OB}}$ (ou equivalente) ..... 3 pontos

Escrever $\overline{BD} = \frac{\overline{AC} \times \overline{OB}}{\overline{OA}}$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

Obter $\overline{BD}\ (5{,}4\ \text{cm})$ ..... 2 pontos

2.º Processo

Obter $\overline{OC}$ ..... 1 ponto

Escrever $\frac{\overline{OA}}{\overline{OC}} = \frac{\overline{OB}}{\overline{OD}}$ (ou equivalente) ..... 2 pontos

Escrever $\overline{OD} = \frac{\overline{OC} \times \overline{OB}}{\overline{OA}}$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

Obter $\overline{OD}$ ..... 1 ponto

Obter $\overline{BD}\ (5{,}4\ \text{cm})$ ..... 1 ponto

VERSÃO DE TRABALHO

4.1. ..... **4 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
2	Identifica, de modo formalmente correto, uma das retas AF, BG, CH, DE.	4
1	Identifica uma das retas referidas no descritor do nível 2, mas de modo formalmente incorreto.	3

4.2. ..... **7 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Calcular a área da base do prisma ..... 1 ponto

Determinar o raio da base do cilindro ..... 1 ponto

Calcular a área da base do cilindro ..... 1 ponto

Escrever uma expressão que dê o volume do prisma em função de $\overline{CH}$ ou escrever uma expressão que dê o volume do cilindro em função de $\overline{CH}$ (**ver nota**) ..... 1 ponto

Equacionar o problema ..... 1 ponto

Resolver a equação ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (35 cm) ..... 1 ponto

Nota – A pontuação é atribuída desde que, na resposta, seja apresentada uma das expressões referidas.

5. ..... **7 pontos**

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

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

1.º Processo

Escrever $\text{tg}\,60^\circ = \frac{\overline{TC}}{\overline{MC}}$ (ou equivalente) ..... 2 pontos

Escrever $\overline{TC} = \overline{MC} \times \text{tg}\,60^\circ$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

Obter $\overline{TC}$ ..... 1 ponto

Obter $\overline{CR}$ ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (70 m) ..... 1 ponto

VERSÃO DE TRABALHO

2.º Processo

Escrever $\cos 60^{o} = \frac{\overline{MC}}{\overline{MT}}$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

Determinar $\overline{MT}$ ..... 1 ponto

Escrever $\text{sen}\, 60^{o} = \frac{\overline{TC}}{\overline{MT}}$ ou escrever $\overline{MC}^2 + \overline{TC}^2 = \overline{MT}^2$ (ou equivalente) .. 1 ponto

Obter $\overline{TC}$ ..... 1 ponto

Obter $\overline{CR}$ ..... 2 pontos

Obter o valor pedido $(70\ \text{m})$ ..... 1 ponto

6. ..... **4 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
2	Responde «785» ou responde «$28^2 + 1$».	4
1	Responde «k», sendo k um número natural diferente de 785, tal que $784 \leq k \leq 841$.	2

7. ..... **3 pontos**

(C)

8.1. ..... **4 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
4	Responde «$\frac{1}{6}$».	4
3	Apresenta um valor aproximado de $\frac{1}{6}$ com erro inferior a $0{,}01$, sem apresentar a fração $\frac{1}{6}$. OU Responde «16%» ou «17%», sem apresentar a fração $\frac{1}{6}$.	3
2	Responde «$\frac{4}{6}$» (ou equivalente).	2
1	Apresenta uma fração própria com numerador 1 ou com denominador 6, diferente de $\frac{1}{6}$ e diferente de $\frac{4}{6}$.	1

VERSÃO DE TRABALHO

8.2. ..... **6 pontos**

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

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

1.º Processo

Apresentar uma tabela ou um diagrama em árvore que traduzam a experiência, ou indicar os possíveis resultados ..... 3 pontos

Indicar o número de casos possíveis ..... 1 ponto

Indicar o número de casos favoráveis ..... 1 ponto

Obter a probabilidade pedida $\left(\frac{5}{12}\right)$ ..... 1 ponto

2.º Processo

Indicar o número de casos possíveis ..... 2 pontos

Referir que há seis casos que resultam em empate ..... 1 ponto

Referir que o António e a Beatriz têm igual probabilidade de ganhar ..... 1 ponto

Indicar o número de casos favoráveis ..... 1 ponto

Obter a probabilidade pedida $\left(\frac{5}{12}\right)$ ..... 1 ponto

3.º Processo

Indicar o número de casos possíveis ..... 2 pontos

Apresentar os casos favoráveis ..... 2 pontos

Indicar o número de casos favoráveis ..... 1 ponto

Obter a probabilidade pedida $\left(\frac{5}{12}\right)$ ..... 1 ponto

9. ..... **3 pontos**

(B)

10. ..... **4 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
3	Responde «80^2» ou «6400» (**ver nota**).	4
2	Responde «$1+3+5+...+159$».	2
1	Responde «159» ou responde «159^2».	1

Nota – Uma resposta que refira 80^2, ainda que contenha posteriores erros de cálculo, enquadra-se neste nível de desempenho.

VERSÃO DE TRABALHO

11. ..... **6 pontos**

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

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

1.º Processo

Escrever uma expressão que permita calcular o declive da reta ..... 2 pontos

Determinar o declive da reta (**ver nota**) ..... 1 ponto

Identificar ou determinar a ordenada na origem ..... 2 pontos

Escrever $f(x)=\frac{2}{5}x-1$ ou $y=\frac{2}{5}x-1$ ou $\frac{2}{5}x-1$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

Nota – Se, na resposta, for apresentado o valor do declive da reta, a etapa anterior considera-se cumprida, ainda que não tenha sido explicitada.

2.º Processo

Escrever $\begin{cases}-1=a\times 0+b\\ 1=a\times 5+b\end{cases}$ (ou equivalente) ..... 2 pontos

Determinar b ..... 1 ponto

Determinar a ..... 2 pontos

Escrever $f(x)=\frac{2}{5}x-1$ ou $y=\frac{2}{5}x-1$ ou $\frac{2}{5}x-1$ (ou equivalente) ..... 1 ponto

12. ..... **6 pontos**

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

A classificação é atribuída de acordo com as etapas apresentadas.

1.º Processo

Substituir $\frac{8^{30}}{2^{30}}$ por 4^{30} ..... 2 pontos

Reconhecer que $4=2^2$ ..... 1 ponto

Substituir 4^{30} por 2^{60} (**ver nota**) ..... 1 ponto

Reconhecer que $(-1)^{40}=1$ ..... 1 ponto

Concluir que $\frac{8^{30}}{2^{30}}\times(-1)^{40}=2^{60}$ ..... 1 ponto

2.º Processo

Reconhecer que $8=2^3$ ..... 1 ponto

Substituir 8^{30} por 2^{90} (**ver nota**) ..... 1 ponto

Substituir $\frac{2^{90}}{2^{30}}$ por 2^{60} ..... 2 pontos

Reconhecer que $(-1)^{40}=1$ ..... 1 ponto

Concluir que $\frac{8^{30}}{2^{30}}\times(-1)^{40}=2^{60}$ ..... 1 ponto

VERSÃO DE TRABALHO

3.º Processo

Substituir 8^{30} por $2^{30} \times 4^{30}$ ..... 1 ponto

Substituir $\frac{2^{30} \times 4^{30}}{2^{30}}$ por 4^{30} ..... 1 ponto

Reconhecer que $4 = 2^2$ ..... 1 ponto

Substituir 4^{30} por 2^{60} (**ver nota**) ..... 1 ponto

Reconhecer que $(-1)^{40} = 1$ ..... 1 ponto

Concluir que $\frac{8^{30}}{2^{30}} \times (-1)^{40} = 2^{60}$ ..... 1 ponto

Nota – Se, na resposta, for apresentada esta substituição, a etapa anterior considera-se cumprida, ainda que não tenha sido explicitada.

13. ..... **5 pontos**

A classificação deve ser atribuída de acordo com os seguintes níveis de desempenho:

Níveis	Descritores	Pontuação
4	A resposta apresenta o sistema $\begin{cases} h = \frac{1}{4}m \\ h + 2 = \frac{1}{3}(m + 3) \end{cases}$ (ou um sistema equivalente).	5
3	A resposta apresenta as equações $h = \frac{1}{4}m$ e $h + 2 = \frac{1}{3}(m + 3)$ (ou equações equivalentes), mas não apresenta a respetiva conjunção.	4
2	A resposta apresenta um sistema que não traduz o problema, mas em que uma das equações é a equação $h = \frac{1}{4}m$ (ou equivalente) ou é a equação $h + 2 = \frac{1}{3}(m + 3)$ (ou equivalente).	3
1	A resposta apresenta apenas uma das equações $h = \frac{1}{4}m$ ou $h + 2 = \frac{1}{3}(m + 3)$ (ou uma equação equivalente a uma destas).	2

Nota – Se, na resposta, forem utilizadas outras designações para representar o número de homens ou o número de mulheres, a resposta enquadra-se no nível correspondente ao da resposta em que são utilizadas as designações previstas, com a desvalorização de 1 ponto no caso de não serem explicitados os significados das designações utilizadas.

VERSÃO DE TRABALHO

14. ..... **6 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a equação de parêntesis ..... 1 ponto

Obter uma equação equivalente na forma $ax^2 + bx + c = 0$ ..... 1 ponto

Identificar os valores de a, b e c ..... 1 ponto

Substituir, na fórmula resolvente, a, b e c pelos respetivos valores ..... 1 ponto

Determinar as soluções da equação (-3 e 1) (**ver notas 1 e 2**) ..... 2 pontos

Notas:

1. Se, na resposta, não forem apresentadas duas soluções, a pontuação máxima a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

2. Se, na resposta, por erros cometidos em etapas anteriores, for apresentada a resolução de uma equação do 1.º grau, a pontuação a atribuir a esta etapa é 0 pontos.

15. ..... **6 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a inequação de denominadores ..... 1 ponto

Isolar os termos com incógnita num dos membros da inequação ..... 1 ponto

Reduzir os termos semelhantes ..... 1 ponto

Resolver a inequação obtida na etapa anterior ..... 2 pontos

Apresentar o conjunto solução na forma de intervalo $\left(\left[\frac{1}{9}, +\infty\right[\right)$ ..... 1 ponto

16. ..... **3 pontos**

(A)

17.1. ..... **3 pontos**

(B)

17.2. ..... **6 pontos**

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Escrever $\overline{ON}^2 = \overline{OP}^2 + \overline{PN}^2$ (ou equivalente) ..... 2 pontos

Escrever $\overline{ON}^2 = (\sqrt{3})^2 + 3^2$ ..... 1 ponto

Reconhecer que $(\sqrt{3})^2 = 3$ ..... 1 ponto

Determinar $\overline{ON}^2$ ..... 1 ponto

Obter o valor pedido $(\sqrt{12})$ ..... 1 ponto

17.3. ..... **3 pontos**

(C)

VERSÃO DE TRABALHO

COTAÇÕES

Item											
Cotação (em pontos)											
1.	**2.**	**3.**	**4.1.**	**4.2.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.1.**	**8.2.**	**9.**	
3	5	6	4	7	7	4	3	4	6	3	
10.	**11.**	**12.**	**13.**	**14.**	**15.**	**16.**	**17.1.**	**17.2.**	**17.3.**		
4	6	6	5	6	6	3	3	6	3		
TOTAL											**100**

VERSÃO DE TRABALHO