

## A PREENCHER PELO ALUNO

Nome completo \_\_\_\_\_

Documento de identificação  n.º | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Assinatura do aluno \_\_\_\_\_

## A PREENCHER PELA ESCOLA

N.º convencional

N.º convencional

A PREENCHER  
PELO AGRUPAMENTO

N.º confidencial da escola

**Prova Final de Matemática****Prova 92 | 2.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2019****9.º Ano de Escolaridade**

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

## A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR

Classificação em percentagem | | | | | ( \_\_\_\_\_ ) por cento)

Correspondente ao nível | | | | | ( \_\_\_\_\_ )

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Código do professor classificador | | | | |

Observações \_\_\_\_\_

## A PREENCHER PELA ESCOLA

Classificação alterada em sede de reapreciação conforme despacho em anexo Classificação alterada em sede de reclamação conforme despacho em anexo 

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

Caderno 1:  
8 Páginas

**Caderno 1: 35 minutos. Tolerância: 10 minutos.**  
**É permitido o uso de calculadora.**

Todas as respostas são dadas no enunciado da prova.

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 aquilo que pretendes que não seja classificado.

Apresenta apenas uma resposta para cada item.

Apresenta as tuas respostas de forma legível.

Se o espaço reservado a uma resposta não for suficiente, podes utilizar o espaço que se encontra no final de cada caderno. Neste caso, deves identificar claramente o item a que se refere a tua resposta.

Nas respostas aos itens de escolha múltipla, assinala com X a opção correta.

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

## Formulário

---

### Números e Operações

Valor aproximado de  $\pi$  (pi): 3,14159

### Geometria e Medida

#### Áreas

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

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

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

#### Volumes

**Prisma e cilindro:** Área da base  $\times$  Altura

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

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

#### Trigonometria

**Fórmula fundamental:**  $\sin^2 x + \cos^2 x = 1$

**Relação da tangente com o seno e o cosseno:**  $\tan x = \frac{\sin x}{\cos x}$

## 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				

1. Considera o conjunto  $I = [2\pi, 2\sqrt{10}]$ .

Qual dos seguintes números pertence ao conjunto  $I$ ?

A  6,27

B  6,28

C  6,32

D  6,33

2. Portugal tem uma das maiores percentagens de área coberta por floresta da Europa.

A área de Portugal é 9,2 milhões de hectares e as florestas portuguesas cobrem 35% dessa área.

Determina a área de Portugal coberta por floresta.

Apresenta o resultado em hectares, escrito em notação científica.

Mostra como chegaste à tua resposta.

3. Num estudo sobre o carvalho-alvarinho, foram medidos os diâmetros, em centímetros, dos troncos de uma amostra de árvores desta espécie.

Apresentam-se a seguir os dados recolhidos.

21, 76, 45, 50, 43, 82, 26, 73, 72

Qual é o 3.º quartil deste conjunto de dados?

A  34,5

B  49,5

C  60,5

D  74,5

4. A Figura 1 é uma fotografia de uma torre de vigia florestal.

Na Figura 2, apresenta-se um esquema dessa torre.



Figura 1

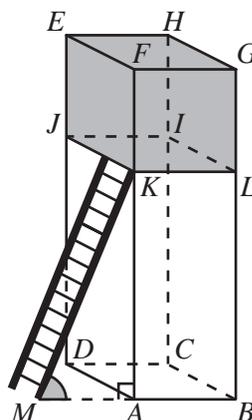


Figura 2

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o prisma reto  $[ABCDEFGH]$ , de bases quadradas, representa a torre;
- os vértices do polígono  $[IJKL]$  pertencem às arestas laterais do prisma;
- os planos  $JKL$  e  $EFG$  são paralelos, sendo a distância entre eles 2 m;
- $\overline{KM} = 5$  m (comprimento da escada);
- $\widehat{AMK} = 66^\circ$  e  $\widehat{KAM} = 90^\circ$ .

O esquema não está desenhado à escala.

4.1. Qual das seguintes retas é secante e **não** perpendicular ao plano que contém a base  $[ABCD]$  ?

A   $KM$

B   $AB$

C   $AF$

D   $KL$

4.2. Determina a altura da torre, ou seja, a distância entre os planos  $ABC$  e  $FGH$ .

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

5. Uma cisterna tem a forma de um sólido que pode ser decomposto num cilindro e em duas semiesferas, como se vê na Figura 3.

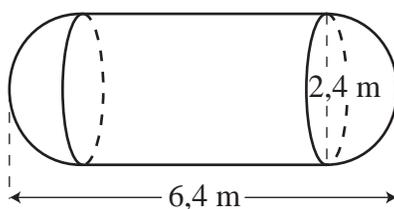


Figura 3

De acordo com a figura:

- o comprimento da cisterna é 6,4 m;
- o diâmetro da base do cilindro é 2,4 m;
- as bases do cilindro e as semiesferas têm o mesmo diâmetro.

A figura não está desenhada à escala.

**5.1.** Determina o volume da cisterna.

Apresenta o resultado em  $\text{m}^3$ , arredondado às décimas. Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Mostra como chegaste à tua resposta.

5.2. A cisterna é colocada sobre a plataforma do reboque de um caminhão.

Essa plataforma tem a forma de um retângulo com largura igual ao diâmetro da base do cilindro e comprimento igual ao da cisterna.

Para sustentar a cisterna, a plataforma do caminhão foi reforçada com duas barras metálicas, coincidindo com as suas diagonais, representadas na Figura 4 por  $[AC]$  e  $[BD]$ .

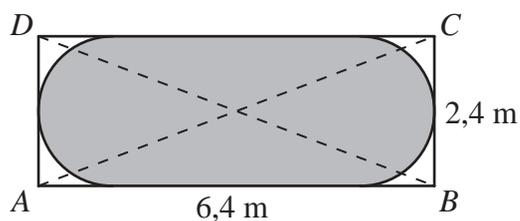


Figura 4

A figura não está desenhada à escala.

Determina o comprimento da barra representada por  $[AC]$ .

Apresenta o resultado, em metros, arredondado às décimas.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

6. Considera o conjunto  $A = \left\{ \frac{17}{49}; \sqrt{34}; \sqrt[3]{125}; \pi \right\}$ .

Escreve os números racionais que pertencem ao conjunto  $A$ .

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

**FIM DO CADERNO 1**

**COTAÇÕES (Caderno 1)**

Item								
Cotação (em pontos)								
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	6.	
3	6	3	3	6	6	6	4	<b>37</b>

**A PREENCHER PELO ALUNO**

Nome completo \_\_\_\_\_

Documento de identificação  n.º | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Assinatura do aluno \_\_\_\_\_

**A PREENCHER PELA ESCOLA**  
N.º convencional

N.º convencional

**A PREENCHER PELO AGRUPAMENTO**  
N.º confidencial da escola

**Prova Final de Matemática**  
**Prova 92 | 2.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2019**  
**9.º Ano de Escolaridade**

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

**A PREENCHER PELO PROFESSOR CLASSIFICADOR**

Classificação em percentagem | | | | | ( \_\_\_\_\_ por cento)

Correspondente ao nível | | | | | ( \_\_\_\_\_ )      Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_      Código do professor classificador | | | | |

Observações \_\_\_\_\_

**A PREENCHER PELA ESCOLA**

- Classificação alterada em sede de reapreciação conforme despacho em anexo
- Classificação alterada em sede de reclamação conforme despacho em anexo

Duração da Prova (Caderno 1 + Caderno 2): 90 minutos. | Tolerância: 30 minutos. Caderno 2:  
8 Páginas

**Caderno 2: 55 minutos. Tolerância: 20 minutos.**  
Não é permitido o uso de calculadora.



8. Um drone de vigilância florestal levantou voo verticalmente a partir de uma plataforma.

Na Figura 5, está representado, em referencial cartesiano, o gráfico da função que traduz a correspondência entre o tempo,  $t$ , em segundos, e a distância,  $d$ , em metros, do drone à plataforma nos primeiros 20 segundos de voo.

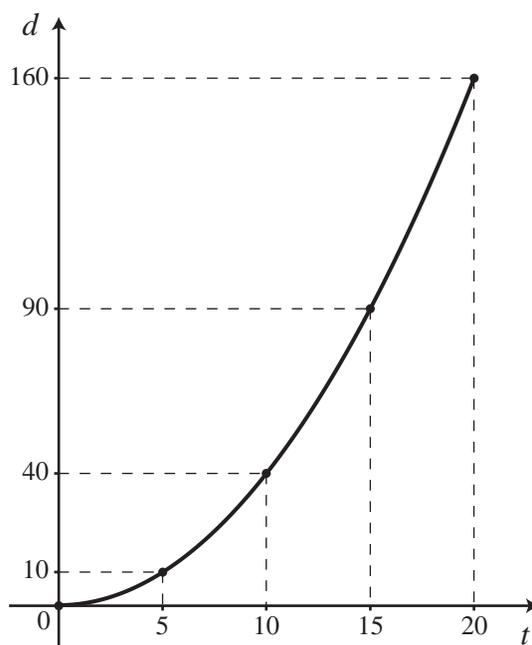


Figura 5

- 8.1. De acordo com o gráfico, qual era a distância, em metros, do drone à plataforma, 15 segundos depois de iniciar o voo?

- 8.2. Considera que a distância  $d$ , em metros, em função do tempo  $t$ , em segundos, é dada por uma expressão do tipo  $d(t) = at^2$ , em que  $a \neq 0$  e  $0 \leq t \leq 20$ .

Qual é o valor de  $a$ , sabendo-se que  $d(10) = 40$ ?

A   $-\frac{4}{25}$

B   $-\frac{2}{5}$

C   $\frac{2}{5}$

D   $\frac{4}{25}$

9. Resolva a inequação seguinte.

$$\frac{x-4}{6} - \frac{1}{3} < 2(x+1)$$

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

10. Resolva a equação seguinte.

$$20x^2 - 9x + 1 = 0$$

Apresenta as soluções na forma de fração irredutível.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

11. Na Figura 6, estão representados os quadrados  $[ABCD]$  e  $[EFGH]$ , sendo os vértices  $E, F, G$  e  $H$  os pontos médios dos lados do quadrado  $[ABCD]$ .

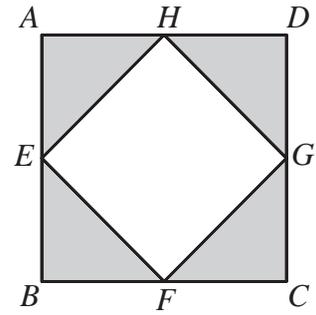


Figura 6

11.1. Qual dos seguintes é o vetor soma  $\vec{BF} + \vec{EH}$  ?

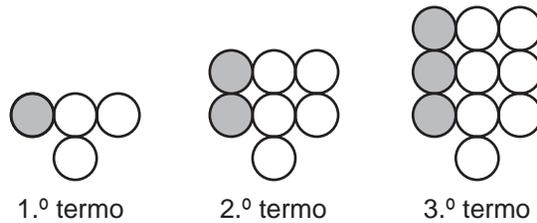
- A   $\vec{BG}$                       B   $\vec{BH}$   
 C   $\vec{GB}$                       D   $\vec{HB}$

11.2. Considera que  $\overline{AB} = x - 5$ , com  $x > 5$ .

Qual das seguintes expressões representa a área do quadrado  $[ABCD]$  ?

- A   $x^2 + 10x - 25$                       B   $x^2 - 10x + 25$   
 C   $x^2 - 25x + 10$                       D   $x^2 + 25x - 10$

12. Representam-se a seguir os três primeiros termos de uma sequência de figuras constituídas por círculos geometricamente iguais, uns brancos e outros cinzentos.



O primeiro termo da sequência tem três círculos brancos e um cinzento. Os restantes termos são obtidos acrescentando ao anterior uma linha de três círculos geometricamente iguais aos anteriores, um cinzento e dois brancos.

Um termo da sequência tem 110 círculos cinzentos.

Qual é o número total de círculos desse termo?

Mostra como chegaste à tua resposta.

13. Um grupo de amigos do Pedro decidiu oferecer-lhe, como presente de aniversário, um cheque *Aventura* para um programa em que poderá praticar canoagem, escalada e rapel.

Ficou estabelecido que o contributo, em euros, de cada participante na compra do cheque seria inversamente proporcional ao número de participantes.

Inicialmente, o grupo era constituído por 4 amigos, e cada um contribuiria com 12 euros.

Antes da compra, juntaram-se 2 amigos ao grupo.

Qual é a quantia, em euros, com que cada amigo contribuiu para a compra do cheque?

Mostra como chegaste à tua resposta.

14. Na Figura 7, estão representados um círculo de centro no ponto  $O$  e os pontos  $A$ ,  $B$  e  $C$ , que pertencem à circunferência que delimita o círculo.

O comprimento do arco  $AB$  é 5 cm, e a amplitude do ângulo inscrito  $ACB$  é  $30^\circ$ .

Determina o perímetro do círculo.

Apresenta o resultado em centímetros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

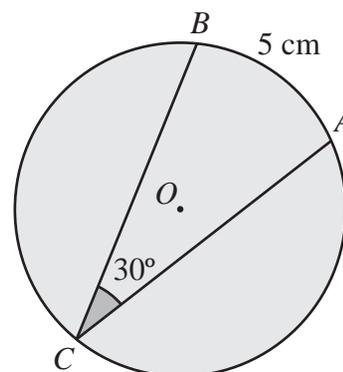


Figura 7

15. Um grupo de pessoas está a descer um rio em 28 caiaques, uns de um lugar e outros de dois lugares.

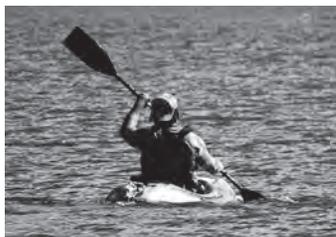


Figura 8 – Caiaque de um lugar



Figura 9 – Caiaque de dois lugares

Todos os caiaques têm os seus lugares ocupados, havendo mais 4 pessoas em caiaques de um lugar do que em caiaques de dois lugares.

Sejam  $x$  o número de caiaques de um lugar e  $y$  o número de caiaques de dois lugares utilizados na descida do rio.

Escreve um sistema de equações, com incógnitas  $x$  e  $y$ , que permita determinar o número de caiaques de cada tipo utilizados na descida do rio.

**Não resolvas o sistema.**

16. Na Figura 10, estão representados o triângulo  $[ABC]$  e o retângulo  $[DEFG]$ .

Sabe-se que:

- os pontos  $D$  e  $E$  pertencem ao lado  $[AB]$ , o ponto  $F$  ao lado  $[BC]$  e o ponto  $G$  ao lado  $[AC]$ ;
- o ponto  $H$  pertence ao segmento de reta  $[FG]$ ;
- as retas  $FG$  e  $CH$  são perpendiculares;
- $\overline{AC} = 3$  e  $\overline{CG} = 1$ ;
- para um certo valor de  $a > 0$ ,  $\overline{FG} = \overline{CH} = a$ .

Determina, em função de  $a$ , a área do retângulo  $[DEFG]$ .

Mostra como chegaste à tua resposta.

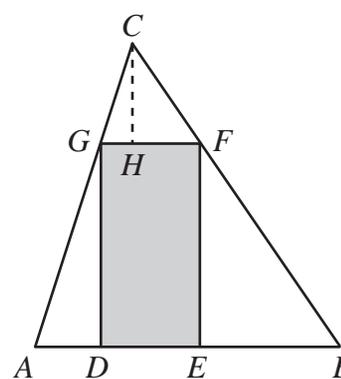


Figura 10

Se quiseres completar ou emendar alguma resposta, utiliza este espaço.

Caso o utilizes, não te esqueças de identificar claramente o item a que se refere cada uma das respostas completadas ou emendadas.

**FIM DA PROVA**

**COTAÇÕES (Caderno 2)**

Item													
Cotação (em pontos)													
7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.1.	11.2.	12.	13.	14.	15.	16.	
4	6	4	3	6	6	3	3	6	6	6	4	6	<b>63</b>

<b>TOTAL (Caderno 1 + Caderno 2)</b>	<b>100</b>
--------------------------------------	------------

## **Prova Final de Matemática**

### **Prova 92 | 2.ª Fase | 3.º Ciclo do Ensino Básico | 2019**

9.º Ano de Escolaridade

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

#### **Critérios de Classificação**

9 Páginas

### **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.

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 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.

As respostas aos itens de seleção que não respeitam a instrução (por exemplo, rodear ou sublinhar a opção selecionada em vez de a assinalar com X) são consideradas em igualdade de circunstâncias com aquelas em que a instrução é respeitada, desde que seja possível identificar inequivocamente a opção selecionada.

#### **ITENS DE CONSTRUÇÃO**

Nos itens de resposta curta, as respostas são classificadas de forma dicotómica ou por níveis de desempenho, de acordo com os critérios específicos.

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.

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.

Nos itens de resposta restrita, os critérios de classificação apresentam-se organizados por etapas, correspondendo a cada etapa uma dada pontuação.

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

As respostas que não apresentem exatamente os processos de resolução, os termos ou as expressões constantes nos critérios específicos 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 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.

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

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

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 nos critérios específicos, não havendo lugar a desvalorização alguma.

No quadro seguinte, apresentam-se situações específicas sujeitas a desvalorização, que podem ocorrer nas respostas aos itens de construção, cujos critérios específicos se apresentam organizados por níveis de desempenho ou por etapas.

<b>Situações específicas sujeitas a desvalorização</b>
Ocorrência de erros de cálculo.
Apresentação de cálculos intermédios com um número de casas decimais diferente do solicitado, ou com um arredondamento incorreto, ou com aproximação, quando esta não é solicitada para o valor pedido.
Apresentação do valor pedido numa forma diferente da solicitada, ou 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 na resposta a um item, aplicam-se as desvalorizações seguintes:

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

## CRITÉRIOS ESPECÍFICOS DE CLASSIFICAÇÃO

1. .... 3 pontos  
(C)

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

Escrever 9,2 milhões em notação científica ..... 2 pontos

Determinar 35% de  $9,2 \times 10^6$  (**ver nota**) ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 2 pontos

### 2.º Processo

Determinar 35% de 9,2 (**ver nota**) ..... 2 pontos

Reconhecer que 1 milhão é igual a  $10^6$  ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 2 pontos

### 3.º Processo

Representar 9,2 milhões por 9 200 000 ..... 1 ponto

Determinar 35% de 9 200 000 (**ver nota**) ..... 2 pontos

Escrever o resultado em notação científica ( $3,22 \times 10^6$  ha) ..... 3 pontos

**Nota** – Nesta etapa, se for determinado apenas o valor correspondente a 65% da área de Portugal, a pontuação a atribuir é 1 ponto.

3. .... 3 pontos  
(D)

4.1. .... 3 pontos  
(A)

4.2. .... 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  $\sin 66^\circ = \frac{\overline{AK}}{\overline{KM}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Determinar  $\overline{AK}$  ..... 2 pontos

Reconhecer que  $\overline{AF} = \overline{AK} + \overline{KF}$  ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (6,6 m) ..... 1 ponto

**2.º Processo**

Escrever  $\cos 66^\circ = \frac{\overline{AM}}{\overline{KM}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

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

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

Reconhecer que  $\overline{AF} = \overline{AK} + \overline{KF}$  ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (6,6 m) ..... 1 ponto

5.1. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Reconhecer que a altura do cilindro é igual à diferença entre o comprimento da cisterna e o diâmetro da base do cilindro ..... 1 ponto

Determinar o raio da base do cilindro (ou da semiesfera) ..... 1 ponto

Determinar o volume do cilindro ..... 1 ponto

Determinar o volume das duas semiesferas ou de uma esfera com o mesmo diâmetro ..... 1 ponto

Obter o valor pedido (25,3 m<sup>3</sup>) ..... 2 pontos

5.2. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Escrever  $\overline{AC}^2 = \overline{AB}^2 + \overline{BC}^2$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

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

Determinar  $\overline{AC}$  ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (6,8 m) ..... 1 ponto

6. .... 4 pontos

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

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Apresenta apenas os dois números racionais $\left(\frac{17}{49}\right)$ e $\sqrt[3]{125}$ .	4
1	Apresenta apenas um dos números racionais $\left(\frac{17}{49}\right)$ ou $\sqrt[3]{125}$ , e nenhum outro.	2

7.1. .... 4 pontos

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

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Responde « $\frac{1}{6}$ ».	4
1	Apresenta uma dízima pertencente ao intervalo $[0,16; 0,17]$ ou uma percentagem entre 16% e 17%, inclusive.	3

7.2. .... 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

Apresentar uma tabela de dupla entrada ou um diagrama em árvore que traduza a experiência, ou apresentar todos os casos possíveis (**ver notas 1 e 2**) ..... 2 pontos

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

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

Obter o valor pedido  $\left(\frac{1}{5}\right)$  ..... 2 pontos

#### Notas:

1. Se não for apresentada uma tabela de dupla entrada nem apresentado um diagrama em árvore, mas apenas forem apresentados todos os casos favoráveis e for cumprida a etapa seguinte, esta etapa considera-se cumprida.

2. Se não for apresentada uma tabela de dupla entrada nem apresentado um diagrama em árvore, mas apenas forem apresentados todos os casos favoráveis e não for cumprida a etapa seguinte, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

#### 2.º Processo

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

Calcular o número de casos favoráveis ..... 2 pontos

Obter o valor pedido  $\left(\frac{1}{5}\right)$  ..... 2 pontos

8.1. .... 4 pontos

90 m

8.2. .... 3 pontos

(C)

9. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Desembaraçar a inequação de parêntesis ..... 1 ponto

Reduzir ao mesmo denominador os termos semelhantes ..... 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 ..... 1 ponto

Apresentar o conjunto solução na forma de intervalo  $\left( ] - \frac{18}{11}, +\infty [ \right)$  ..... 1 ponto

10. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Identificar os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ , considerando a equação na forma  $ax^2 + bx + c = 0$  ..... 1 ponto

Escrever  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$  ..... 1 ponto

Substituir, na fórmula resolvente,  $a$ ,  $b$  e  $c$  pelos respetivos valores (ver nota 1) . 1 ponto

Determinar o valor do binómio discriminante ..... 1 ponto

Determinar as soluções da equação  $\left( \frac{1}{5} \text{ e } \frac{1}{4} \right)$  (ver nota 2) ..... 2 pontos

**Notas:**

1. Se, na fórmula resolvente, forem substituídos corretamente os valores de  $a$ ,  $b$  e  $c$ , identificados na 1.ª etapa, a etapa anterior considera-se cumprida, ainda que não tenha sido explicitada.

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

11.1. .... 3 pontos

(A)

11.2. .... 3 pontos

(B)

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**

Reconhecer que, em cada termo, o número de círculos brancos é igual ao dobro do número de círculos cinzentos acrescido de uma unidade ..... 2 pontos

Obter o número de círculos brancos ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**2.º Processo**

Reconhecer que o número de círculos cinzentos de cada termo coincide com a sua ordem ..... 2 pontos

Calcular os números totais de círculos de termos da sequência, adicionando múltiplos de 3 ao número total de círculos de um termo conhecido ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**3.º Processo**

Reconhecer que o número de círculos cinzentos de cada termo coincide com a sua ordem ..... 2 pontos

Reconhecer que o número total de círculos do termo de ordem  $n$  é dado por  $3n + 1$  (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (331) ..... 2 pontos

**Nota** – Se, em vez de  $3n + 1$ , for considerada uma expressão da forma  $3n + k$ , com  $k \in \mathbb{N}$  e  $k \neq 1$ , a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

13. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Determinar a constante de proporcionalidade inversa (valor do cheque) ..... 2 pontos

Escrever  $6x = 48$  (ou equivalente) (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (8 euros) ..... 2 pontos

**Nota** – Se for apresentada esta equação, a etapa anterior considera-se cumprida.

14. .... 6 pontos

A classificação é atribuída de acordo com as seguintes etapas.

Determinar  $\widehat{AB}$  ..... 2 pontos

Escrever  $\frac{\widehat{AB}}{\text{comprimento do arco } AB} = \frac{360^\circ}{\text{perímetro do círculo}}$   
(ou equivalente) (**ver nota**) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido (30 cm) ..... 2 pontos

**Nota** – Se apenas houver evidência do reconhecimento de que a amplitude do arco  $AB$  é  $\frac{1}{6}$  de  $360^\circ$ , sem que o perímetro do círculo seja determinado, a pontuação a atribuir a esta etapa é 1 ponto.

15. .... 4 pontos

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

Níveis	Descritores de desempenho	Pontuação
2	Apresenta o sistema $\begin{cases} x + y = 28 \\ x = 2y + 4 \end{cases}$ (ou um sistema equivalente).	4
1	Apresenta um sistema que não traduz o problema, mas em que uma das equações é $x + y = 28$ (ou equivalente) ou $x = 2y + 4$ (ou equivalente). OU Apresenta apenas a equação $x + y = 28$ (ou equivalente) ou a equação $x = 2y + 4$ (ou equivalente).	2

**Nota** – Se, na resposta, forem utilizadas outras designações para representar as duas incógnitas, a resposta é enquadrada 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 seus significados.

16. .... 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**

Reconhecer que  $\overline{AG} = 2$  ..... 1 ponto

Justificar que os triângulos  $[GHC]$  e  $[ADG]$  são semelhantes ..... 1 ponto

Reconhecer que uma razão de semelhança entre os triângulos  $[GHC]$  e  $[ADG]$  é 2 (ou equivalente) ..... 1 ponto

Escrever  $\overline{DG} = 2a$  (ou equivalente) ..... 2 pontos

Obter o valor pedido ( $2a^2$ ) ..... 1 ponto

## 2.º Processo

- Justificar que os triângulos  $[GHC]$  e  $[APC]$  são semelhantes, sendo  $P$  o pé da perpendicular traçada de  $C$  para  $AB$  ..... 1 ponto
- Escrever  $\frac{\overline{CG}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{CH}}{\overline{CP}}$  (ou equivalente) ..... 2 pontos
- Determinar  $\overline{CP}$  em função de  $a$  ..... 1 ponto
- Determinar  $\overline{DG}$  em função de  $a$  ..... 1 ponto
- Obter o valor pedido  $(2a^2)$  ..... 1 ponto

## COTAÇÕES

Item														
Cotação (em pontos)														
1.	2.	3.	4.1.	4.2.	5.1.	5.2.	6.							
3	6	3	3	6	6	6	4							37
7.1.	7.2.	8.1.	8.2.	9.	10.	11.1.	11.2.	12.	13.	14.	15.	16.		
4	6	4	3	6	6	3	3	6	6	6	4	6		63
<b>TOTAL</b>														<b>100</b>