

Teste Intermédio  
**Matemática**

---

Duração do Teste: 90 minutos | 7.05.2008

---

**9.º Ano de Escolaridade – 3.º Ciclo do Ensino Básico**

---

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro

---

Identifica claramente, na folha de respostas, os números dos itens a que respondes.

Apresenta uma única resposta a cada item.

Podes utilizar a máquina de calcular com que habitualmente trabalhas.

O teste inclui cinco itens de escolha múltipla.

Em cada um deles, são indicadas quatro alternativas de resposta, das quais só uma está correcta.

Deves escrever, na folha de respostas, o número do item e a letra da alternativa que seleccionares para responder ao item. Não presentes cálculos nem justificações.

Se apresentares mais do que uma letra, a resposta será classificada com zero pontos, o mesmo acontecendo se a letra e/ou o número do item forem ilegíveis.

As cotações do teste encontram-se na página 11.

O teste inclui, na página 2, um formulário.

# Formulário

## Números

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

## Geometria

Perímetro do círculo:  $2\pi r$ , sendo  $r$  o raio do círculo.

### Áreas

Paralelogramo:  $base \times altura$

Losango:  $\frac{diagonal\ maior \times diagonal\ menor}{2}$

Trapézio:  $\frac{base\ maior + base\ menor}{2} \times altura$

Polígono regular:  $apótema \times \frac{perímetro}{2}$

Círculo:  $\pi r^2$ , sendo  $r$  o raio do círculo.

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

### Volumes

Prisma e cilindro:  $área\ da\ base \times altura$

Pirâmide e cone:  $\frac{1}{3} \times área\ da\ base \times altura$

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

## Álgebra

Fórmula resolvente de uma equação do segundo grau da forma

$$ax^2 + bx + c = 0$$

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

1. O *Scrabble* é um jogo em que os jogadores têm de retirar, ao acaso, peças de dentro de um saco.

Em cada peça está inscrita uma letra.

Os jogadores usam essas letras para tentar construir palavras.

Num determinado momento de um jogo de *Scrabble* entre o Martim e a Leonor estavam, dentro do saco, 28 peças.

Na tabela seguinte indica-se a frequência absoluta de cada letra.

Letra	A	E	F	G	H	I	O	R	S	T	U	V
Frequência	2	3	2	1	3	2	4	3	2	3	1	2

- 1.1. Retirando, ao acaso, uma peça do saco, qual dos seguintes valores é a probabilidade de sair uma **vogal**?

(A)  $\frac{2}{7}$

(B)  $\frac{3}{7}$

(C)  $\frac{4}{7}$

(D)  $\frac{5}{7}$

- 1.2. Das vinte e oito peças que estavam no saco, o Martim retirou quatro com as quais é possível formar a palavra *GATO*.

Se, imediatamente a seguir, o Martim retirar, ao acaso, outra peça do saco, qual é a probabilidade de sair a letra *T*?

Apresenta o resultado na forma de fracção.

**Não justifiques a tua resposta.**

2. Na tabela que se segue estão registados os preços, em euros, a pagar, **por dia**, num parque de campismo e os descontos especiais para os meses de Julho, Agosto e Setembro.

<b>PREÇOS POR DIA</b>	
<b>(em euros)</b>	
Criança dos 3 aos 12 anos	3,20
Pessoa com mais de 12 anos	5,50
Caravana	5,60
Tenda individual	3,40
Tenda familiar	6,50
Automóvel	5,80
Motocicleta	3,40

<b>DESCONTOS ESPECIAIS</b>		
<b>Mês</b>	<b>Estadia igual ou superior a</b>	<b>Desconto</b>
Julho	25 dias	20%
Agosto	30 dias	10%
Setembro	1 semana	35%

O Martim e a sua irmã Leonor foram acampar com os pais para este parque de campismo.

O Martim tem 13 anos e a Leonor tem 10 anos.

Levaram uma tenda que dá para toda a família.

Decidiram guardar o automóvel dentro do parque de campismo.

Chegaram ao parque no dia 2 de Setembro e só saíram no dia 12 desse mês. Como partiram de madrugada, já não tiveram de pagar a estadia deste dia (12 de Setembro).

Tendo em conta os descontos especiais, quanto é que a família do Martim pagou pela sua estadia no parque de campismo?

Apresenta todos os cálculos que efectuares.

3. Sabe-se que

$$I \cap \left[ -\frac{2}{3}, \sqrt{10} \right] = ]0, \sqrt{10}]$$

Qual dos intervalos seguintes poderá ser o conjunto  $I$  ?

(A)  $]0, +\infty[$

(B)  $[0, +\infty[$

(C)  $\left[ -\frac{2}{3}, 0[ \right.$

(D)  $\left[ -\frac{2}{3}, +\infty[ \right.$

4. Considera o seguinte sistema de equações:

$$\begin{cases} \frac{x}{2} + y = 2 \\ x + 3y = 5 \end{cases}$$

Qual dos quatro pares ordenados  $(x, y)$  seguintes é a solução deste sistema?

(A)  $(-1, 2)$

(B)  $(1, 2)$

(C)  $(-2, 1)$

(D)  $(2, 1)$

5. Resolve a equação

$$2(x^2 - 5) = 8x$$

6. Quando se coloca um objecto sobre a areia, ela fica marcada devido à pressão exercida por esse objecto.

A tabela seguinte relaciona a **pressão**, exercida por um tijolo sobre a areia, com a **área** da face do tijolo que está assente na areia.

Área (m <sup>2</sup> )	0,005	0,01	0,02
Pressão (N/m <sup>2</sup> )	4000	2000	1000

A pressão está expressa em newton por metro quadrado (N/m<sup>2</sup>) e a área em metro quadrado (m<sup>2</sup>).

6.1. A pressão exercida pelo tijolo é inversamente proporcional à área da face que está assente na areia.

Qual é o valor da constante de proporcionalidade inversa?

Mostra como obtiveste a tua resposta.

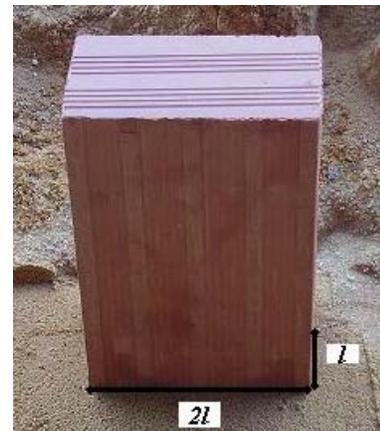
6.2. Na figura ao lado, podes ver um tijolo.

Na posição em que o tijolo se encontra, a pressão que ele exerce sobre a areia é 4000 N/m<sup>2</sup>.

A face do tijolo que está assente na areia é um rectângulo, em que o comprimento é igual ao dobro da largura, tal como está assinalado na figura.

De acordo com os dados da tabela, determina a largura,  $l$ , desse rectângulo.

Apresenta todos os cálculos que efectuares e, na tua resposta, indica a unidade de comprimento.



7. Resolve a inequação

$$\frac{x-3}{2} + 5 \geq 2x$$

8. O Martim prendeu, com uma trela, o seu cão a um poste, próximo do supermercado do parque de campismo.

O cão ficou encostado ao poste mas, ao ver o dono desaparecer, tentou libertar-se.

Afastou-se **rapidamente** do poste, até a trela ficar completamente esticada.

Depois, correu à volta do poste, com a trela completamente esticada (**a trela rodou em torno do poste, nunca se enrolando neste**).

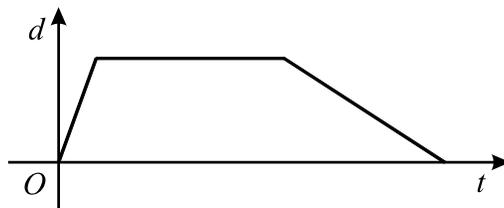
Já cansado, aproximou-se **lentamente** do poste, até ficar encostado a este, à espera do Martim.

Seja  $d$  a distância entre o cão e o poste e seja  $t$  o tempo que decorre desde que o Martim prendeu o cão ao poste.

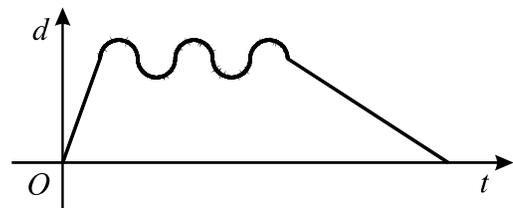
Qual dos três gráficos seguintes poderá representar a situação descrita?

Explica a razão que te leva a rejeitar cada um dos outros dois gráficos.

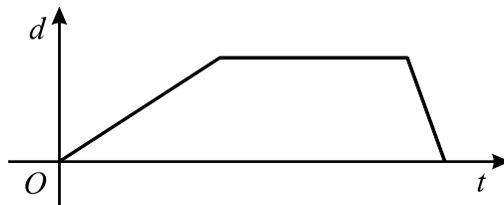
(A) Gráfico A



(B) Gráfico B

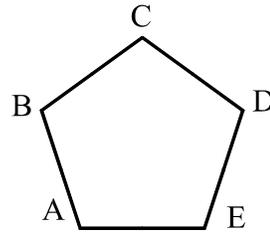


(C) Gráfico C



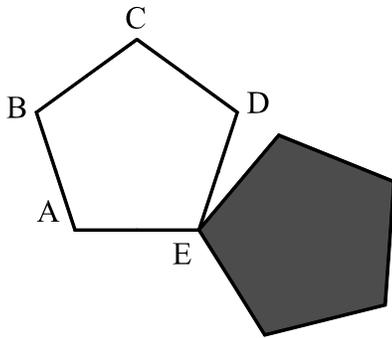


10. Na figura está desenhado um pentágono regular  $[ABCDE]$ .

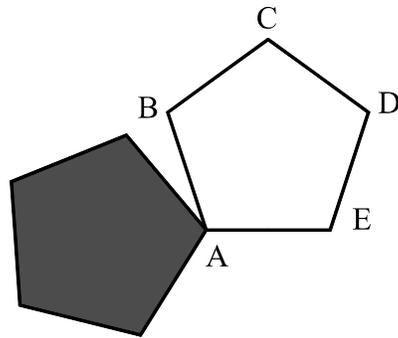


Em qual das quatro figuras que se seguem o pentágono sombreado é a imagem do pentágono  $[ABCDE]$  obtida por meio de uma rotação de centro no ponto  $A$  e amplitude  $180^\circ$ ?

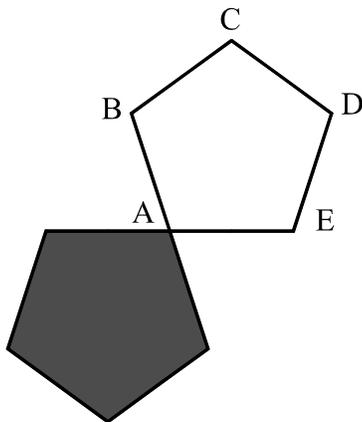
(A)



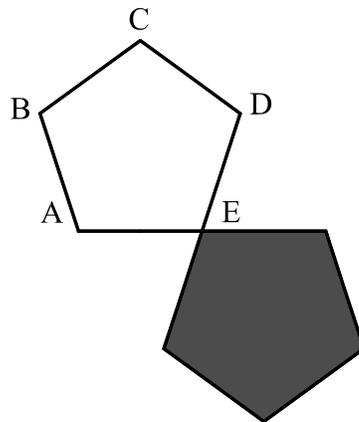
(B)



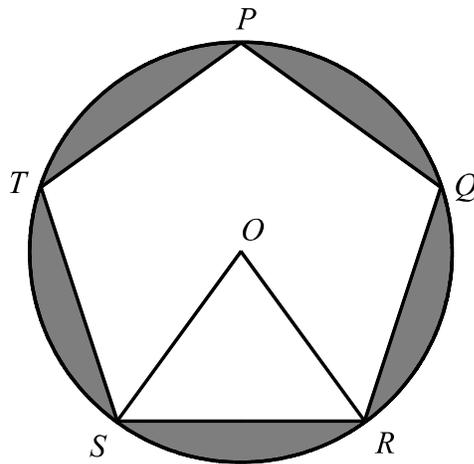
(C)



(D)



- 11.** Na figura que se segue está representada uma circunferência de centro  $O$ , em que está inscrito um pentágono regular  $[PQRST]$ .



- 11.1.** Qual é a amplitude, em graus, do ângulo  $TPQ$ ?  
Apresenta todos os cálculos que efectuares.

- 11.2.** Sabe-se que:
- a circunferência tem raio 5;
  - o triângulo  $[SOR]$  tem área 12.

Determina a área da zona sombreada a cinzento na figura.

Apresenta todos os cálculos que efectuares e indica o resultado arredondado às décimas.

**FIM**

## COTAÇÕES

1.1. ....	5 pontos
1.2. ....	7 pontos
2. ....	7 pontos
3. ....	5 pontos
4. ....	5 pontos
5. ....	8 pontos
6.1. ....	6 pontos
6.2. ....	8 pontos
7. ....	8 pontos
8. ....	10 pontos
9.1. ....	5 pontos
9.2. ....	8 pontos
10. ....	5 pontos
11.1. ....	6 pontos
11.2. ....	7 pontos
<b>TOTAL</b> .....	<b>100 pontos</b>

Teste Intermédio  
**Matemática**

Duração do Teste: 90 minutos | 7.05.2008

**9.º Ano de Escolaridade – 3.º Ciclo do Ensino Básico**

Decreto-Lei n.º 6/2001, de 18 de Janeiro

**COTAÇÕES**

1.		
1.1.	.....	5 pontos
1.2.	.....	7 pontos
2.	.....	7 pontos
3.	.....	5 pontos
4.	.....	5 pontos
5.	.....	8 pontos
6.		
6.1.	.....	6 pontos
6.2.	.....	8 pontos
7.	.....	8 pontos
8.	.....	10 pontos
9.		
9.1.	.....	5 pontos
9.2.	.....	8 pontos
10.	.....	5 pontos
11.		
11.1.	.....	6 pontos
11.2.	.....	7 pontos
		-----
	<b>TOTAL</b> .....	<b>100 pontos</b>

# CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO

## Critérios gerais

1. A classificação a atribuir a cada resposta deve ser sempre um número inteiro, não negativo, de pontos.
2. Deve ser atribuída a classificação de zero pontos a respostas ilegíveis.
3. Não devem ser tomados em consideração erros:
  - 3.1. linguísticos, a não ser que sejam impeditivos da compreensão da resposta;
  - 3.2. na utilização da linguagem simbólica matemática, desde que nada seja referido em contrário nos critérios específicos de classificação;
  - 3.3. derivados de o aluno copiar mal os dados de um item, desde que não afectem a estrutura ou o grau de dificuldade do item.
4. Nos itens de escolha múltipla, às respostas em que o aluno seleccione, de forma inequívoca, a alternativa correcta, escrevendo a letra, ou a resposta, que lhe corresponde, a classificação a atribuir deve ser a cotação indicada. Se, além da alternativa correcta, o aluno seleccionar outra alternativa, deve ser atribuída a classificação de zero pontos.
5. Nos itens que não são de escolha múltipla, sempre que o aluno apresente mais do que uma resolução do mesmo item e não indique, de forma inequívoca, a(s) que pretende anular, apenas a primeira deve ser classificada.
6. Para os itens que não são de escolha múltipla, há dois tipos de **critérios específicos de classificação**.
  - 6.1. *Por níveis de desempenho.*

Indica-se uma descrição para cada nível e a respectiva cotação. Cabe ao professor classificador enquadrar a resposta do aluno numa das descrições apresentadas, sem atender às seguintes incorrecções:

    - erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares;
    - não apresentar o resultado final na forma pedida e/ou apresentá-lo mal arredondado.

**Nota:**  
À classificação a atribuir à resposta a estes itens devem ser aplicadas as seguintes desvalorizações:

    - 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos);
    - 1 ponto, por não apresentar o resultado final na forma pedida (por exemplo: sem a respectiva unidade) e/ou por apresentar o resultado final mal arredondado.

**6.2.** *Por etapas de resolução do item.*

Indica-se uma descrição de cada etapa e a respectiva cotação. A classificação a atribuir à resposta é a soma das classificações obtidas em cada etapa.

**6.2.1.** Em cada etapa, a classificação a atribuir deve ser:

- a cotação indicada, se a mesma estiver inteiramente correcta ou, mesmo não o estando, se as incorrecções resultarem apenas de erros de cálculo que envolvam as quatro operações elementares;
- zero pontos, nos restantes casos.

**Nota:**

À classificação a atribuir à resposta a estes itens deve ser aplicada a seguinte desvalorização:

- 1 ponto, por erros de cálculo que envolvam apenas as quatro operações elementares (independentemente do número de erros cometidos), a não ser que esses erros ocorram apenas em etapas classificadas com zero pontos.

**6.2.2.** Pode acontecer que um aluno, ao resolver um item, não explicita todas as etapas previstas nos critérios específicos de classificação. Todas as etapas não expressas pelo aluno, mas cuja utilização e/ou cujo conhecimento estejam implícitos na resolução apresentada, devem ser classificadas com a cotação indicada.

**6.2.3.** No caso de o aluno cometer um erro numa das etapas, as etapas subsequentes devem ser classificadas de acordo com **6.2.1.**

Se, apesar do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes se mantiver, a cotação dessas etapas continua a ser a indicada.

Se, em virtude do erro cometido, o grau de dificuldade das etapas subsequentes diminuir significativamente, a cotação dessas etapas deve ser metade da cotação indicada, arredondada por defeito.

**7.** Alguns itens do teste poderão ser correctamente resolvidos por mais do que um processo. Sempre que o aluno utilizar um processo de resolução correcto, não contemplado nos critérios específicos de classificação, à sua resposta deve ser atribuída a cotação total do item.

Caso contrário, cabe ao professor classificador, tendo como referência os níveis de desempenho/as etapas de resolução do item apresentados e as respectivas cotações, adoptar um critério de distribuição da cotação total do item e utilizá-lo em situações idênticas.

## Critérios específicos

1.1. .... 5

Alternativa correcta (**B**) ..... 5

1.2. .... 7

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

Responde correctamente  $\left(\frac{2}{24} \text{ ou } \frac{1}{12}\right)$  ..... 7

Responde « $\frac{3}{24}$  ou  $\frac{1}{8}$ » ..... 6

Responde « $\frac{2}{28}$  ou  $\frac{1}{14}$ » ..... 3

Responde « $\frac{3}{28}$ » ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

2. .... 7

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como, por exemplo:

### 1.º Processo

Calcular o valor a pagar diariamente pelas quatro pessoas  
( $5,5 \times 3 + 3,2 = 19,7$ ) ..... 1

Identificar o valor a pagar diariamente pela tenda familiar (6,5) ..... 1

Calcular o valor a pagar por cada dia de estadia no parque  
( $19,7 + 6,5 + 5,8 = 32$ ) ..... 1

Identificar o número total de dias a pagar (10) ..... 1

Calcular o valor a pagar pela estadia no parque, sem desconto  
( $32 \times 10 = 320$ ) ..... 1

Calcular o valor a pagar pela estadia no parque, com desconto (208 ou  
208 euros) ..... 2

## 2.º Processo

Calcular o valor a pagar diariamente pelas quatro pessoas ( $5,5 \times 3 + 3,2 = 19,7$ ) .....	1
Identificar o valor a pagar diariamente pela tenda familiar (6,5) .....	1
Calcular o valor a pagar por cada dia de estadia no parque ( $19,7 + 6,5 + 5,8 = 32$ ) .....	1
Calcular o valor a pagar por cada dia de estadia no parque, com desconto (20,8) .....	2
Identificar o número total de dias a pagar (10) .....	1
Calcular o valor a pagar pela estadia no parque (208 ou 208 euros) .....	1

### Nota:

Se o aluno calcular o desconto diário por criança/pessoa/tenda/automóvel e arredondar os valores obtidos, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto.

**3. .... 5**

Alternativa correcta (A) ..... 5

**4. .... 5**

Alternativa correcta (D) ..... 5

**5. .... 8**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a equação de parêntesis ..... 2

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

Substituir correctamente, na fórmula resolvente,  $a$ ,  $b$  e  $c$  pelos respectivos valores (ver nota 1) ..... 3

Obter as duas soluções da equação ( $-1$  e  $5$ ) (ver nota 2) ..... 2

### Notas:

1. Se o aluno não identificar correctamente os três coeficientes,  $a$ ,  $b$  e  $c$ , a esta etapa devem ser atribuídos zero pontos.
2. Se o aluno obtiver apenas uma das duas soluções da equação, esta etapa deve ser desvalorizada em 1 ponto.

**6.1. .... 6**

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

Responde correctamente (20) e mostra como obteve a resposta ..... 6

**Exemplo 1:**  
 $0,005 \times 4000 = 20$

**Exemplo 2:**  
 $0,01 \times 2000 = 20$

Evidencia saber calcular o valor da constante de proporcionalidade inversa, **mas não** responde ..... 5

**Exemplo 1:**  
 $0,005 \times 4000$

Responde correctamente, **mas não** mostra como obteve a resposta ..... 1

Dá outra resposta ..... 0

**6.2. .... 8**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Ler, na tabela, a área correspondente à pressão dada (0,005) ..... 1

Equacionar o problema ( $2l \times l = 0,005$  ou equivalente) ..... 3

Obter o valor de  $l$  ..... 3

$2l^2 = 0,005$  ..... 1

$l^2 = 0,0025$  ..... 1

$l = 0,05$  ..... 1

Responder correctamente (0,05 m ou equivalente) .....1

**7. .... 8**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Desembaraçar a inequação de denominadores ..... 2

Isolar os termos em  $x$  num dos membros da inequação ..... 2

Reduzir, em ambos os membros da inequação, os termos semelhantes ..... 2

Obter a desigualdade  $x \leq \frac{7}{3}$  (ou  $\frac{7}{3} \geq x$ ) ..... 2

**8. .... 10**

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

Responde «Gráfico A» e apresenta uma razão para rejeitar cada um dos gráficos incorrectos (**ver notas 1 e 2**) ..... 10

Responde «Gráfico A» e apresenta a razão para rejeitar um dos gráficos incorrectos (**ver nota 2**) ..... 6

Responde «Gráfico A» e justifica a sua opção, **mas não** apresenta qualquer razão para rejeitar os gráficos incorrectos ..... 5

Apresenta a razão para rejeitar um dos gráficos incorrectos (**ver nota 2**), **mas não** responde, **ou** responde incorrectamente ..... 4

Responde apenas «Gráfico A» ..... 2

Dá outra resposta ..... 0

**Notas:**

1. Se o aluno apresentar uma razão para rejeitar cada um dos gráficos incorrectos, considera-se que está implícito que ele responde «Gráfico A», pelo que a sua resposta não deve ser desvalorizada se não explicitar que este gráfico é o correcto.

2. Relativamente a cada gráfico, indica-se a razão que deverá ser focada.

**GRÁFICO B:**

De acordo com este gráfico, enquanto o cão rodou em torno do poste, a distância entre ele e o poste não se teria mantido constante.

**GRÁFICO C:**

De acordo com este gráfico, o cão teria sido mais lento a afastar-se do poste do que a aproximar-se deste.

**9.1. .... 5**

Alternativa correcta (**C**) ..... 5

**9.2. .... 8**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Calcular o volume do prisma  $[ABCDEFGH]$  (2,448 **ou** 2,448 m<sup>3</sup>) ..... 2

Determinar a altura da pirâmide  $[EFGHI]$  (0,8 **ou** 0,8 m) ..... 3

$\overline{IK}^2 = 1^2 - 0,6^2$  (**ou** equivalente) ..... 2

$\overline{IK} = 0,8$  ..... 1

Calcular o volume da pirâmide  $[EFGHI]$  (0,384 **ou** 0,384 m<sup>3</sup>) ..... 2

Calcular o volume pedido, indicando a unidade (2,832 m<sup>3</sup> **ou** equivalente) .... 1

**Nota:**

Nos cálculos intermédios não é necessário que o aluno apresente a unidade de medida, mas se o fizer incorrectamente, numa ou mais etapas intermédias, a sua resposta deve ser desvalorizada em 1 ponto, a não ser que esse erro ocorra apenas em etapas intermédias classificadas com zero pontos

Se não indicar, ou indicar incorrectamente a unidade de medida na resposta final, o ponto previsto para a última etapa não deverá ser atribuído.

**10. .... 5**

Alternativa correcta (**C**) ..... 5

**11.1. .... 6**

Podem ser utilizados vários processos para responder a este item, como, por exemplo:

**1.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

$360^\circ \div 5 = 72^\circ$  ..... 1

Calcular a amplitude do arco  $TRQ$  ( $3 \times 72^\circ = 216^\circ$ ) ..... 2

Calcular a amplitude do ângulo  $TPQ$  ( $\frac{216^\circ}{2} = 108^\circ$ ) ..... 3

**2.º Processo**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Calcular a soma das amplitudes dos ângulos internos de um pentágono  
( $3 \times 180^\circ = 540^\circ$ ) ..... 4

Calcular a amplitude do ângulo  $TPQ$  ( $\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$ ) ..... 2

**11.2. .... 7**

A classificação deve ser atribuída de acordo com as seguintes etapas:

Determinar a área do pentágono $[PQRST]$ ( $5 \times 12 = 60$ ) .....	2
Calcular a área do círculo ( $\pi \times 5^2 = 25\pi$ ) .....	1
Calcular a área pedida ( $25\pi - 60$ ) .....	3
Responder correctamente (18,5) .....	1