

PROVA DE EQUIVALÊNCIA À FREQUÊNCIA

Duração: 120 minutos

Ano: 2019

2ª fase - Julho

11º e 12º anos

Identifique claramente os grupos e os itens a que responde e **apresente o seu raciocínio** de forma clara, indicando **todos os cálculos** que tiver de efetuar e **todas as justificações necessárias**.

Utilize apenas caneta ou esferográfica de tinta azul ou preta (exceto nas respostas que impliquem a elaboração de construções, desenhos ou outras representações). É interdito o uso de corretor.

Dentro do enunciado encontrará uma *Folha de resposta*, para responder às questões **3.c** e **5.a** e a outras que necessitem de papel quadriculado.

As citações da prova encontram-se na página 6.

A prova inclui um formulário e um fluxograma para classificação de frisos na página 7.

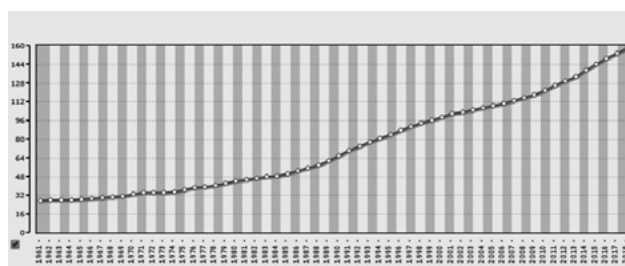
A página 8 foi propositadamente deixada em branco.

Grupo I

1. A figura abaixo está publicada no *site* da PorData e compara três grandes grupos etários da população que vivia em Portugal em 2018.



- Sabendo que o índice de envelhecimento de uma população é a razão do número de idosos para cada 100 jovens, calcule o índice de envelhecimento em Portugal no ano de 2018.
- Em 1975 havia 923 445 idosos residentes em Portugal. Calcule, em percentagem, a variação do número de idosos residentes em Portugal entre 1975 e 2018.
- Comente a evolução do índice de envelhecimento anual representada no gráfico seguinte, indicando dois fatores que possam ter contribuído para a variação deste indicador.



2. No início do ano letivo, um professor de Artes Visuais perguntou aos alunos das suas turmas quantos museus tinham visitado durante as férias de verão, e construiu a seguinte tabela:

<i>n.º de museus visitados</i>	0	1	2	3	4	5	6
<i>n.º de alunos</i>	10	17	12	20	6	6	4

- Qual é a população deste estudo?
- Indique a variável em estudo e classifique-a.
- Qual foi a frequência relativa da resposta 3 museus?
- Calcule a média do número de museus visitados por aluno.
- Indique a mediana desta distribuição.

Grupo II

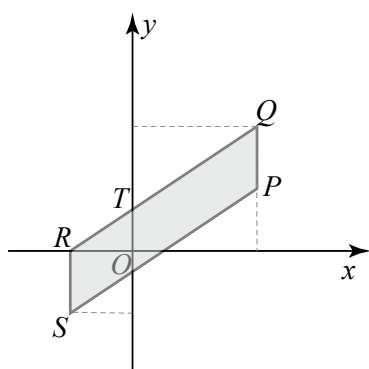
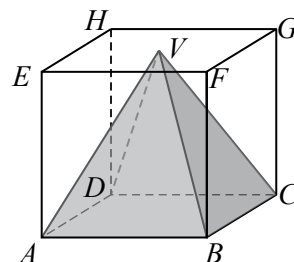
3. Na figura estão representados um cubo $ABCDEFGH$ e uma pirâmide $ABCDV$.

Sabe-se que V é o centro da face $EFGH$ e que a aresta do cubo mede 12 unidades de comprimento.

- a. Para cada um dos pares reta e plano seguintes, indique a sua posição relativa – paralelos, concorrentes perpendiculares ou concorrentes oblíquos:

VB e ADH BC e AVD FG e BCV

- b. Qual a razão entre os volumes do cubo e da pirâmide?
- c. Escolha um referencial do espaço para este conjunto de sólidos e represente-o na *Folha de resposta*. Escreva uma equação que defina o plano CDH nesse referencial.



4. Considere a figura ao lado, representando um referencial cartesiano do plano e o paralelogramo $PQRS$, em que

$Q(6, 6)$ $S(-3, -3)$

- a. Calcule o perímetro do paralelogramo.
- b. Determine as coordenadas do ponto T , de interseção da recta QR com o eixo Oy .
- c. Escreva uma equação da recta PS .

5. Em Portugal, os passeios tradicionais são feitos em calçada portuguesa e é comum aí encontrarmos simetrias. A fotografia ao lado é de um desses passeios.

O friso da calçada, esquematicamente, é o seguinte:



- a. Identifique todas as simetrias do friso, e represente, no friso da *Folha de resposta*, os elementos necessários à sua definição.
- b. Classifique este friso usando o fluxograma que se encontra na página 7.

Grupo III

6. Um designer está a projetar um cartaz, nas seguintes condições:

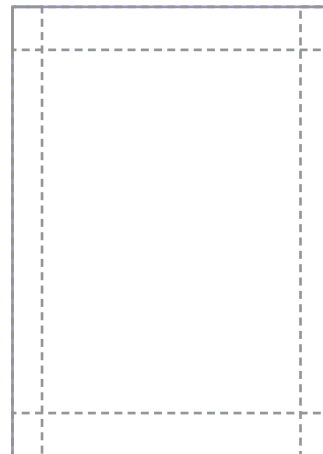
- As margens superior e inferior devem ter 6 cm de largura
- As margens laterais devem ter 4 cm de largura
- A área disponível para impressão deverá ser exatamente 384 cm^2 .

Designe por x a dimensão horizontal do papel e por $v(x)$ a correspondente dimensão vertical, em centímetros.

- Justifique que $x > 8$ e $v(x) > 12$.
- Calcule $v(20)$ e $v(38)$ e explique o significado dos números que encontrou.
- Determine x e $v(x)$, com aproximação às centésimas, de modo que a área de impressão seja quadrada.
- Mostre que a função v pode ser definida pela expressão

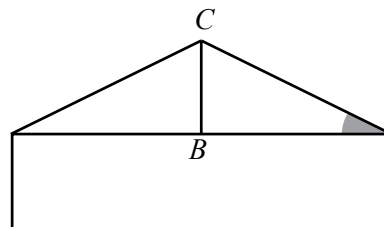
$$v(x) = \frac{384}{x - 8} + 12$$

- Recorrendo à calculadora gráfica ou ao computador, esboce o gráfico da função v .
- Classifique a função v quanto à monotonia.



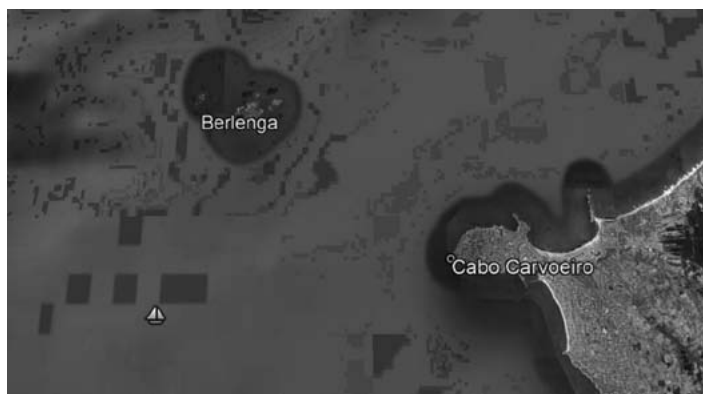
Grupo IV

7. Na construção de um telhado simétrico com duas águas, de uma casa com um vão de 30 metros, utilizaram-se vigas de 17 metros para assentar o telhado, conforme esquema da figura.



- a. Calcula, em graus, o ângulo de elevação das vigas com aproximação às décimas.
- b. Qual a altura dos pilares centrais (BC) que deverão sustentar as vigas?
8. Perto da cidade de Peniche, situa-se o cabo Carvoeiro e, em frente, a ilha Berlenga Grande. Em cada um destes locais existe um farol.

A imagem abaixo é uma foto de satélite onde foi assinalada a posição de uma determinada embarcação.



Nessa posição os tripulantes da embarcação avistaram os dois faróis segundo um ângulo de 50° . Em seguida deslocaram-se 5 km na direção do farol do Cabo Carvoeiro e voltaram a medir a distância angular entre os dois faróis, tendo obtido, desta vez, 78° . A que distância do farol da Berlenga se encontrava a embarcação nesta altura?

Fim da prova

Cotações

Grupo I		35
1.	 15	
1.a.	 5	
1.b.	 5	
1.c.	 5	
2.	 20	
2.a.	 3	
2.b.	 4	
2.c.	 5	
2.d.	 5	
2.e.	 3	
Grupo II		70
3.	 17	
3.a.	 6	
3.b.	 5	
3.c.	 6	
4.	 28	
4.a.	 8	
4.b.	 10	
4.c.	 10	
5.	 25	
5.a.	 16	
5.b.	 9	
Grupo III		60
6.a.	 6	
6.b.	 15	
6.c.	 15	
6.d.	 10	
6.e.	 10	
6.f.	 4	
Grupo IV		35
7.	 20	
7.a.	 10	
7.b.	 10	
8.	 15	
Total		200

FORMULÁRIO

Áreas de figuras planas

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

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

Polígono regular: $Semiperímetro \times Apótema$

Círculo: $\pi \times raio^2$

Volumes

Prisma ou Cilindro: $Área\ da\ base \times Altura$

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

Esfera: $\frac{4}{3} \pi \times raio^3$

Áreas de superfícies

Área lateral do cone: $\pi \times raio\ da\ base \times geratriz$

Área da superfície esférica: $4 \pi \times raio^2$

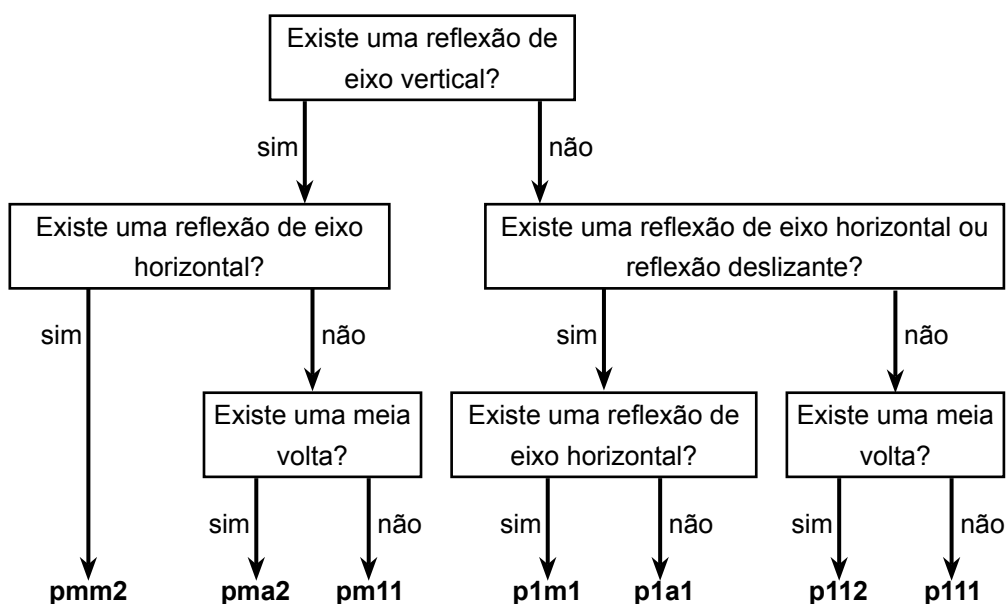
Trigonometria

Lei dos senos: $\frac{a}{\sin \hat{A}} = \frac{b}{\sin \hat{B}} = \frac{c}{\sin \hat{C}}$

Teorema de Carnot: $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \hat{A}$

FLUXOGRAMA DE WASHBURN E CROWE PARA A CLASSIFICAÇÃO DE FRISOS MONOCROMÁTICOS

No conjunto das simetrias do friso ...



PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA - COD. 935
FOLHA DE RESPOSTA

2ª FASE - julho de 2019

A preencher pela Escola

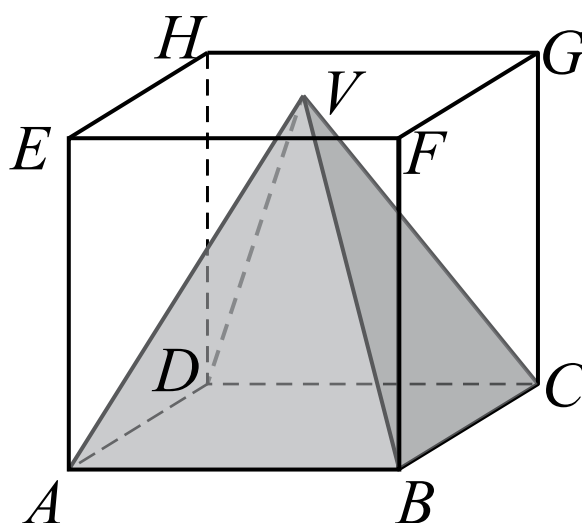
Número convencional

NOME DO ALUNO _____

Número convencional

PROVA ESCRITA DE MATEMÁTICA - COD. 935
FOLHA DE RESPOSTA

2ª FASE - julho de 2019



Utilize esta página para desenhar gráficos ou outras figuras que o ajudem a responder às questões.

