



5 ELEMENTOS
EXPLICAÇÕES

Ficha Trigonometria

1. A figura ao lado é uma fotografia do *WindFloat Atlantic*, o primeiro parque eólico marítimo flutuante em Portugal. Está instalado a 20 km de Viana do Castelo e fornece energia limpa à rede elétrica de Portugal. É constituído por três torres eólicas assentes em plataformas flutuantes.

Na figura ao lado, em baixo, está representado um esquema de uma das torres eólicas, no momento em que uma das pás forma um ângulo reto com a torre.

Relativamente ao esquema representado na figura em baixo, sabe-se que:

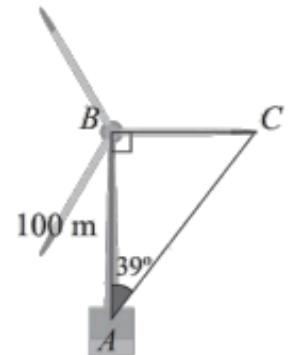
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{AB} = 100$ m ;
- a amplitude do ângulo CAB é 39° .

A figura não está desenhada à escala.

Calcula \overline{BC} .

Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em metros, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, duas casas decimais.



2. Para comemorar os 46 anos da Revolução de 25 de Abril de 1974, os alunos de 46 escolas e jardins de infância de várias zonas do país pintaram 46 painéis de azulejos para criar um mural intitulado «O 25 de Abril nas Escolas», na cidade de Peniche.

Este mural é formado por mais dois painéis, que incluem uma descrição do mural e o nome das escolas que participaram. A figura seguinte é uma fotografia desse mural.

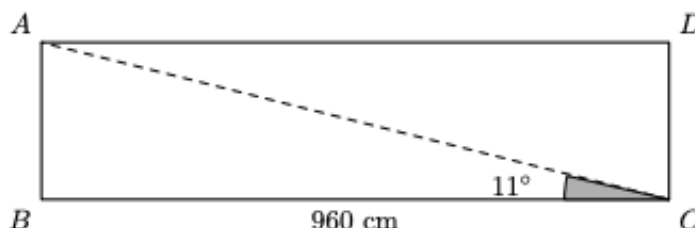


Na figura seguinte, está representado um esquema desse mural, que não está desenhado à escala.

Em relação ao esquema representado na figura ao lado, sabe-se que:

- $[ABCD]$ é um retângulo;
- $\overline{BC} = 960$ cm ;
- $\hat{ACB} = 11^\circ$

Calcula \overline{AC} .



Apresenta todos os cálculos que efetuares e, ainda, o resultado em centímetros, arredondado às unidades.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Prova Final 3.º Ciclo – 2024, 1.ª fase

3. A figura ao lado, à esquerda, é uma fotografia do monumento comemorativo dos 120 anos do nascimento de Almada Negreiros, situado na Avenida Ribeira das Naus, em Lisboa.

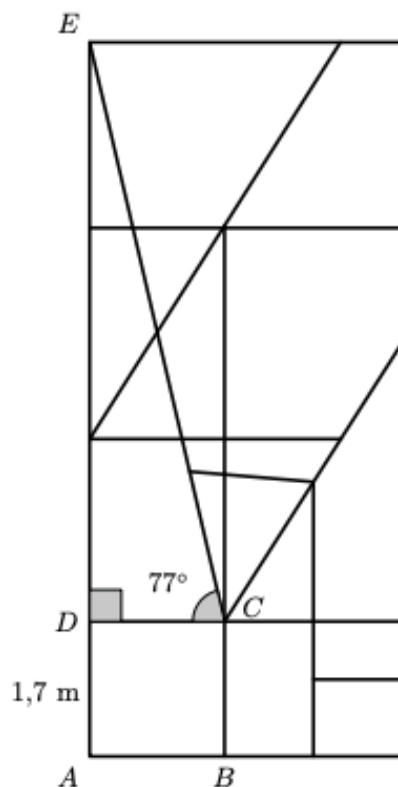
A figura da direita é um esquema que representa parte desse monumento, no qual estão assinalados o quadrado $[ABCD]$ e o triângulo $[CDE]$, retângulo em D .

Sabe-se que:

- o quadrado representado por $[ABCD]$ tem 1,7 m de lado;
- $\hat{ECD} = 77^\circ$.

O esquema não está desenhado à escala.

Calcula a altura do monumento, ou seja, \overline{AE} .



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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final 3.º Ciclo - 2023, Época especial

4. A Rita quer comprar uma bicicleta de montanha para praticar desporto ao ar livre.

Na figura ao lado, estão representados uma bicicleta e o triângulo $[ABC]$.

Sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{BC} = 432$ mm e $\overline{AB} = 565$ mm.

A figura não está desenhada à escala.

Calcula a amplitude do ângulo BAC .

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais. Apresenta todos os cálculos que efetuares.



Prova Final 3.º Ciclo – 2023, 2.ª fase

5. Na figura ao lado, está representado um modelo de uma tenda de campismo, montada numa superfície plana, com os cabos de suporte que a fixam a essa superfície.

No modelo, o prisma triangular reto $[ABCDEF]$ representa a tenda, o triângulo $[ABC]$ representa a entrada da tenda, o segmento de reta $[CP]$ representa um dos cabos de suporte, e o ponto P representa o local da superfície onde a estaca fixa esse cabo.

Relativamente ao modelo, sabe-se que:

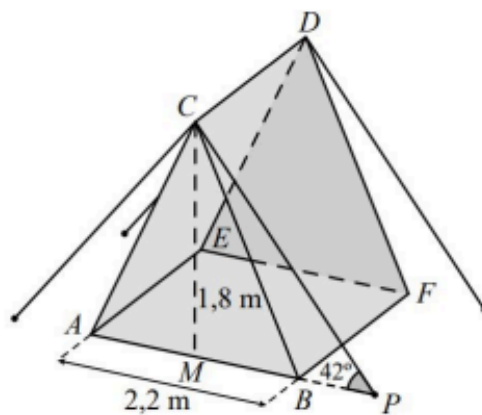
- o triângulo $[ABC]$ é isósceles e $\overline{AC} = \overline{BC}$;
- M é o ponto médio de $[AB]$ e P pertence à reta AB ;
- $\overline{AB} = 2,2$ m e $\overline{CM} = 1,8$ m ;
- $C\hat{P}M = 42^\circ$.

O modelo não está desenhado à escala.

Calcula a distância entre os pontos P e B .

Apresenta o resultado em metros, arredondado às décimas.

Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, quatro casas decimais. Apresenta todos os cálculos que efetuares.



Prova Final 3.º Ciclo – 2023, 1.ª fase

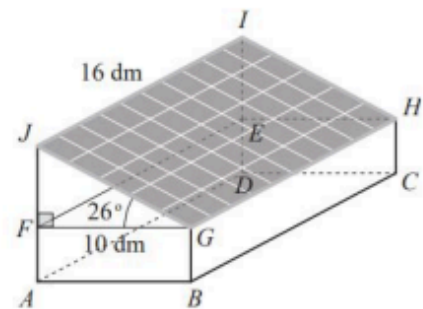
6. A figura ao lado é uma fotografia da Central Fotovoltaica do Alto Rabagão, em Montalegre. Esta central produz energia elétrica solar a partir de painéis fotovoltaicos assentes numa plataforma flutuante.



Na figura seguinte (em baixo), está representado um modelo geométrico de um painel fotovoltaico e do respetivo flutuador.

O modelo é constituído pelo paralelepípedo retângulo $[ABCDEFGH]$, que representa o flutuador, pelo retângulo $[GHIJ]$, que representa o painel fotovoltaico, e pelos segmentos de reta $[FJ]$ e $[EI]$, que representam as hastes que suportam o painel fotovoltaico. Relativamente à figura ao lado, sabe-se que:

- o triângulo $[JFG]$ é retângulo em F ;
- $\overline{FG} = 10$ dm;
- $\overline{IJ} = 16$ dm;
- $\hat{JGF} = 26^\circ$.



O modelo não está desenhado à escala.

Determina a área do painel fotovoltaico, representado na figura de baixo pelo retângulo $[GHIJ]$.

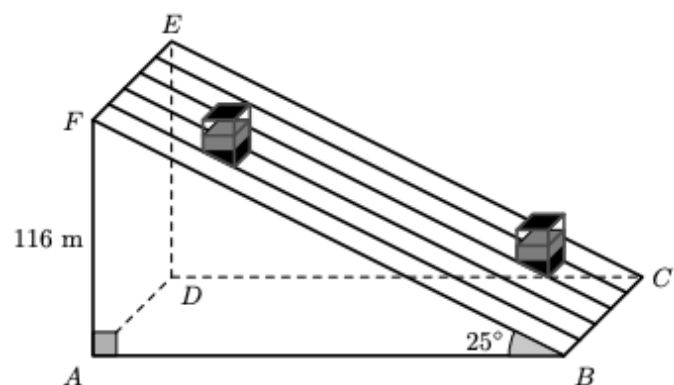
Apresenta o resultado em decímetros quadrados, arredondado às unidades. Se, nos cálculos intermédios, procederes a arredondamentos, conserva, pelo menos, três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

EProva Final 3.º Ciclo – 2022, 2.ª fase

7. A figura seguinte, à esquerda é uma fotografia do elevador do Bom Jesus do Monte, em Braga. Atualmente, este é o funicular movido a energia hidráulica mais antigo do mundo, ainda em funcionamento.

Na figura, à direita, apresenta-se um prisma triangular reto $[ABCDEF]$, que é um modelo geométrico da rampa onde as cabinas do elevador se deslocam.



Relativamente à figura da direita, sabe-se que:

- $\hat{FBA} = 25^\circ$;
- $\overline{AF} = 116$ m;
- a base $[BAF]$ do prisma é um triângulo retângulo em A .

O modelo geométrico não está desenhado à escala.

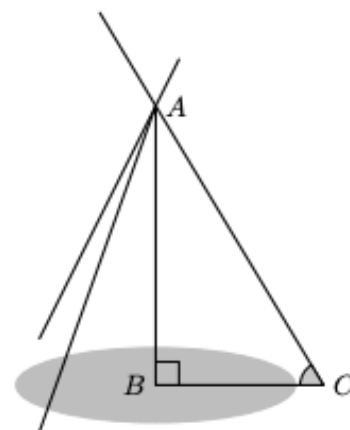
Determina o comprimento da rampa, ou seja, \overline{BF} .

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final 3.º Ciclo – 2022, 1.ª fase

8. A figura ao lado é uma fotografia da escultura Esforço, que se encontra em Vila Nova de Cerveira, do escultor português José Rodrigues. Esta escultura é constituída por um tripé no qual se suspende, por um fio, sobre um lago, uma peça de pedra.



A figura da direita apresenta um modelo geométrico que ilustra a escultura.

Relativamente ao modelo geométrico, sabe-se que:

- o ponto A representa a ligação entre os elementos do tripé;
- o ponto C é o ponto de contacto de um desses elementos com o solo;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{AC} = 7$ m e $\overline{AB} = 6$ m

O modelo geométrico não está desenhado à escala.

Determina a amplitude do ângulo ACB .

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova de Matemática, 9.º ano – 2021

9. A Central Solar Fotovoltaica de Amareleja, no Alentejo, é uma das maiores do mundo. É constituída por dispositivos mecânicos - seguidores solares (figura ao lado) - que suportam os painéis solares e os orientam para o Sol desde que este nasce até que se põe.



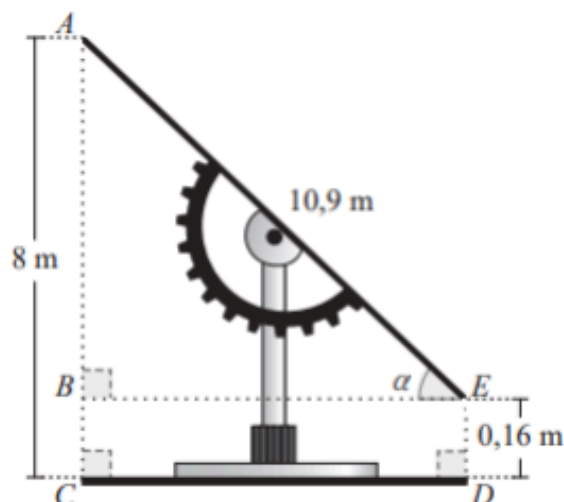
Seguidores solares

Na figura seguinte (em baixo), está representada, em esquema, uma vista lateral de um seguidor solar numa certa posição.

Nesse esquema, o painel solar está representado pelo segmento de reta $[AE]$.

Relativamente ao esquema, que não está desenhado à escala, sabe-se que:

- o triângulo $[ABE]$ é retângulo em B ;
- $\overline{AE} = 10,9$ m;
- $\widehat{AEB} = \alpha$
- $[BCDE]$ é um retângulo;
- $\overline{DE} = 0,16$ m;
- $\overline{AC} = 8$ m;



Determina α , a amplitude do ângulo de inclinação do painel solar em relação à horizontal.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

10. Seja β um ângulo agudo tal que $\text{sen } \beta = \frac{\sqrt{5}}{3}$

Determina o valor exato de $\cos \beta$.

Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final 3.º Ciclo – 2019, Época especial

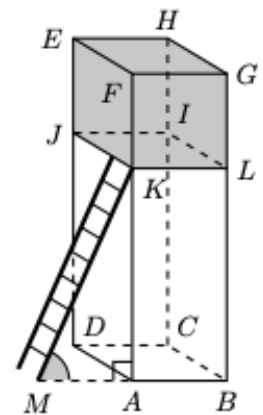
11. A figura seguinte, à esquerda, é uma fotografia de uma torre de vigia florestal.

Na figura da direita, apresenta-se um esquema dessa torre.

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o prisma reto $[ABCDEFGH]$, de bases quadradas, representa a torre;
- os vértices do polígono $[JKLM]$ 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);
- $\hat{AMK} = 66^\circ$ e $K\hat{A}M = 90^\circ$.

O esquema não está desenhado à escala.



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.

Prova Final 3.º Ciclo – 2019, 2.ª fase

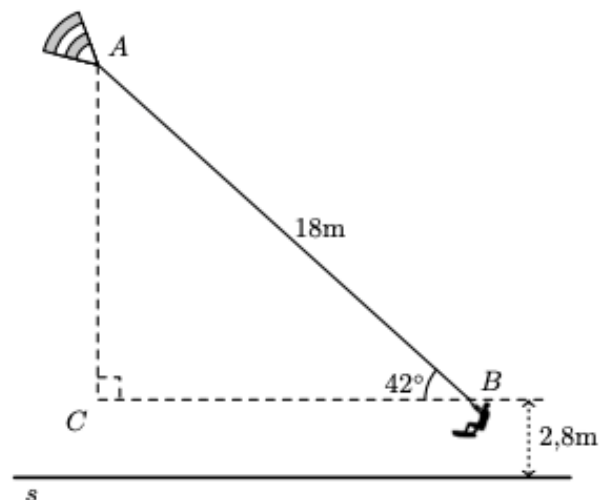
12. O João pratica *kitesurf*, desporto aquático em que se usa uma prancha e uma asa (semelhante a um paraquedas) comandada através de cabos.

A figura ao lado é um esquema da situação em que o João se encontrava, num instante em que estava elevado em relação à superfície da água.

Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- a reta s representa a superfície da água;
- o segmento de reta $[AB]$ representa um dos cabos que liga a asa ao João;
- as retas BC e s são paralelas;
- a distância do ponto B à reta s é 2,8 m;
- $\overline{AB} = 18$ m;
- $\hat{ABC} = 42^\circ$ e $B\hat{C}A = 90^\circ$.

O esquema não está desenhado à escala.



Determina a distância da asa à superfície da água, na situação representada na figura, ou seja, a distância do ponto A à reta s .

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.

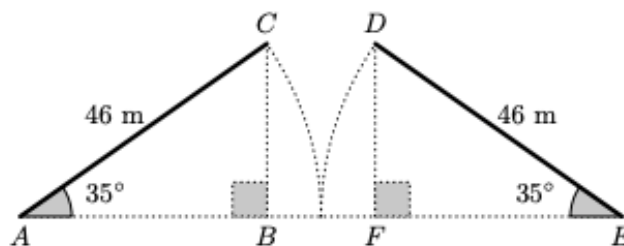
Prova Final 3.º Ciclo – 2019, 1.ª fase

13. No Porto de Leixões, existe uma das maiores pontes basculantes do mundo.

No esquema da figura seguinte (à direita), está representada a posição, em relação à horizontal, que as duas secções móveis da ponte tinham num certo instante. Nesse esquema, as secções móveis estão representadas pelos segmentos de reta $[AC]$ e $[ED]$.



Ponte do Porto de Leixões



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- os triângulos $[ABC]$ e $[EFD]$ são retângulos nos vértices B e F , respetivamente;
- $\overline{AC} = \overline{ED} = 46$ m;
- $\widehat{BAC} = \widehat{DEF} = 35^\circ$;
- $\overline{AE} = \overline{AC} + \overline{ED}$.

Determina a distância entre os pontos C e D , na posição representada no esquema da figura da direita.

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

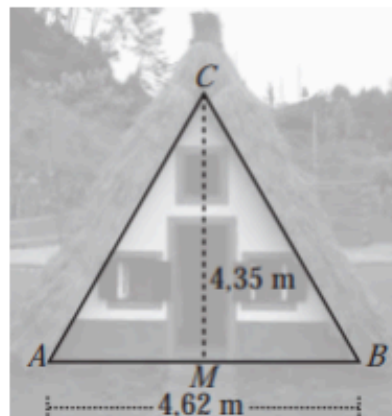
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: Começa por determinar \overline{AB} ou \overline{EF} .

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, Época especial

14. As casas típicas de Santana, localidade da costa norte da ilha da Madeira, parecem prismas triangulares.

Na figura seguinte, à direita, representa-se, em esquema, a fachada principal de uma dessas casas. No esquema, os segmentos de reta $[AC]$ e $[BC]$ representam o telhado da casa.



Relativamente ao esquema, sabe-se que:

- o triângulo $[ABC]$ é isósceles, com $\overline{AC} = \overline{BC}$;
- M é o ponto médio do segmento de reta $[AB]$;
- $\overline{AB} = 4,62$ m e $\overline{CM} = 4,35$ m.

Determina, em graus, \widehat{ACB} .

Apresenta o resultado arredondado às unidades.

Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva, pelo menos, três casas decimais.

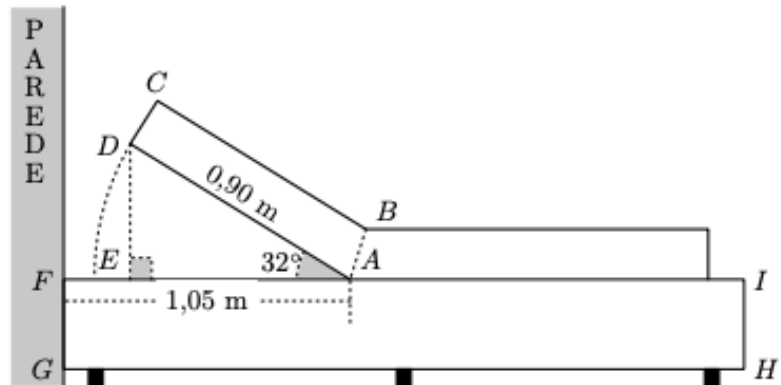
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: Começa por determinar \widehat{ACM} .

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, 2.ª fase

15. Algumas camas são articuladas, ou seja, têm uma secção que pode ser inclinada.

No esquema da figura seguinte, está representada a vista lateral de uma cama articulada, com o topo encostado a uma das paredes de um quarto. Nesse esquema, o trapézio $[ABCD]$ representa a secção inclinada da cama e o retângulo $[FGHI]$ representa a base da cama.



Relativamente ao esquema, que não está à escala, sabe-se que:

- os pontos A e E pertencem ao segmento de reta $[FI]$;
- o triângulo $[ADE]$ é retângulo no vértice E ;
- $\overline{AD} = 0,9$ m e $\overline{AF} = 1,05$ m;
- $\hat{DAE} = 32^\circ$

Determina a distância do vértice D à parede do quarto, na posição representada no esquema da figura.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão: Começa por determinar \overline{AE} .

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, 1.ª fase

16. Na figura seguinte, está representado um esquema de um baloiço num instante em que a cadeira do baloiço se encontra na posição assinalada com o ponto M .

No esquema, o segmento de reta $[OM]$ representa o cabo do baloiço e a reta s representa o solo.

Sabe-se que:

- o ponto P é o pé da perpendicular traçada do ponto O para a reta s ;
- o ponto N é o pé da perpendicular traçada do ponto M para a reta OP ;
- $\hat{MON} = 56^\circ$;
- $\overline{OM} = 2$ m;
- $\overline{OP} = 2,5$ m.

A figura não está desenhada à escala.

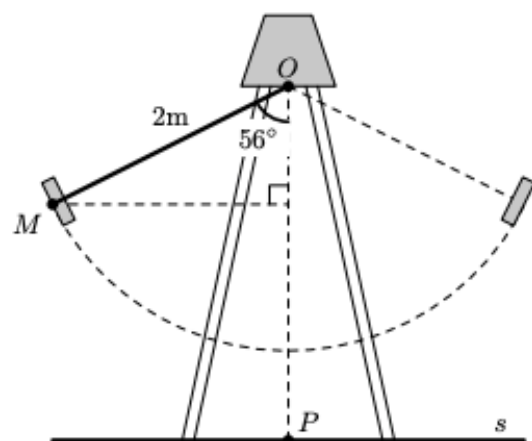
Determina \overline{NP} , ou seja, determina a distância da cadeira ao solo quando esta se encontra no ponto M .

Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às centésimas.

Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva pelo menos três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão : começa por determinar \overline{ON} .



Prova Final 3.º Ciclo – 2017, Época especial