

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS DE MORTÁGUA

Ficha de Trabalho nº 2 – Trigonometria - 9º ano

Exames 2016-2021

1. 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:

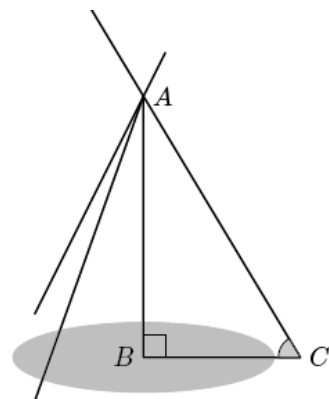
- o ponto A representa a ligação entre os elementos do tripé;
- o ponto C é o ponto de contacto de um desses elementos com o solo;
- o triângulo $[ABC]$ é retângulo em B ;
- $\overline{AC} = 7$ m e $\overline{AB} = 6$ m

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

2. 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.

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 $[AE]$.



Seguidores solares

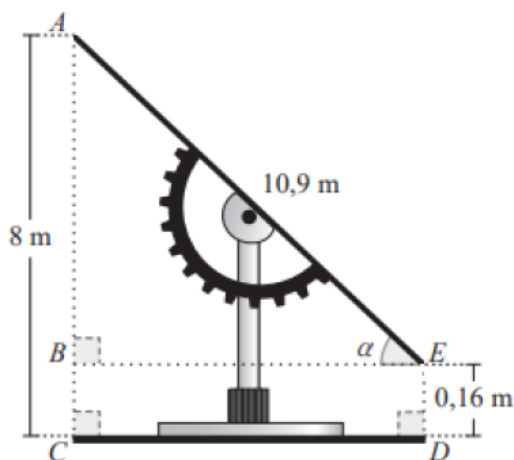
Relativamente ao esquema, que não está desenhado à escala, sabe-se que:

- 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.



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

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

Mostra como chegaste à tua resposta.

Prova Final 3.º Ciclo – 2019, Época especial

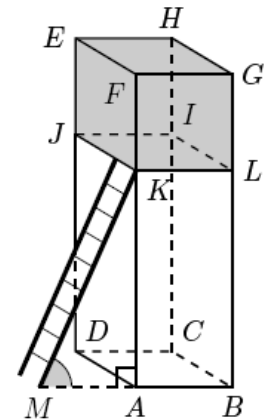
4. A figura seguinte, à esquerda, é uma fotografia de uma torre de vigia florestal.

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 $[IJKL]$ 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);
- $\hat{AMK} = 66^\circ$ e $\hat{KAM} = 90^\circ$.

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

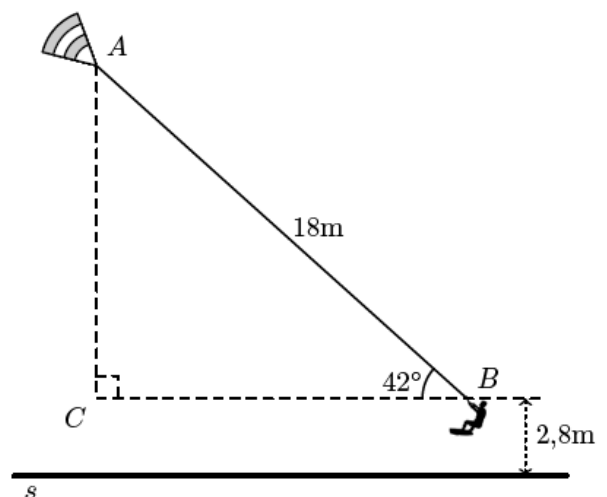
5. O João pratica *kitesurf*, desporto aquático em que se usa uma prancha e uma asa (semelhante a um paraquedas) comandada através de cabos.

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 $\hat{BCA} = 90^\circ$.

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.

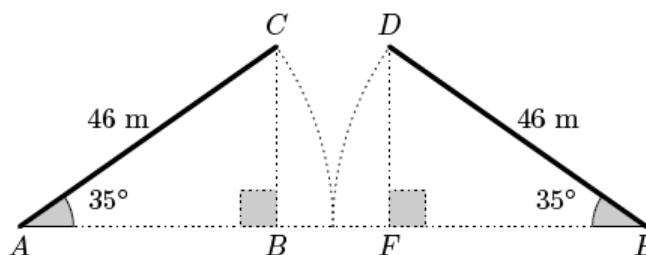
Prova Final 3.º Ciclo – 2019, 1.ª fase

6. 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 $[EDF]$ são retângulos nos vértices B e F , respetivamente;
- $\overline{AC} = \overline{ED} = 46$ m;
- $\hat{BAC} = \hat{DEF} = 35^\circ$;
- $\overline{AE} = \overline{AC} + \overline{ED}$.

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.

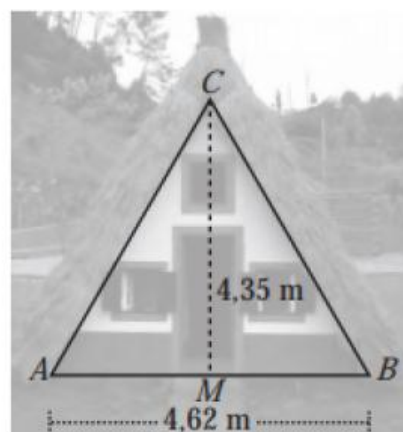
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

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

Prova Final 3.º Ciclo – 2018, Época especial

7. 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, $\hat{ACB}$.

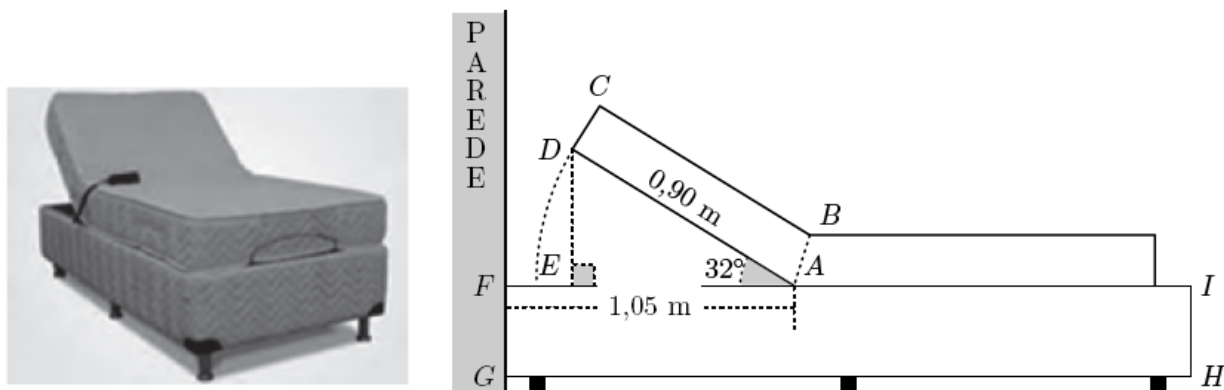
Apresenta o resultado arredondado às unidades.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

8. 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;
- $\widehat{DAE} = 32^\circ$

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

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

No esquema, o segmento de reta $[OM]$ representa o cabo do balanço 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 ;
- $\widehat{MON} = 56^\circ$;
- $\overline{OM} = 2$ m;
- $\overline{OP} = 2,5$ m.

A figura não está desenhada à escala.

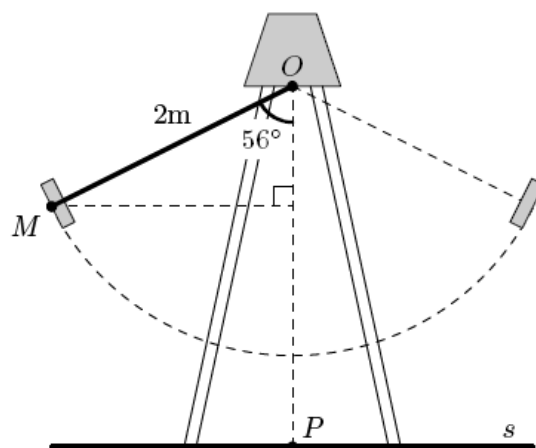
Determina $\overline{NP}$, ou seja, determina a distância da cadeira ao solo quando esta se encontra no ponto M .

Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às centésimas.

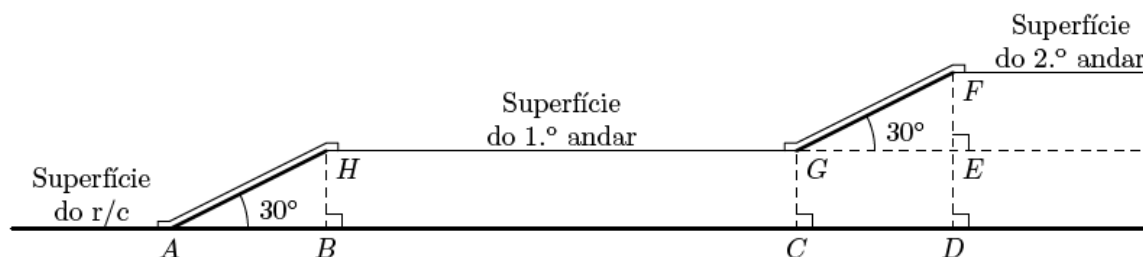
Se procederes a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserva pelo menos três casas decimais.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Sugestão : começa por determinar $\overline{ON}$.



10. Na figura seguinte, apresenta-se o esquema de uma estrutura de três pisos onde serão montadas duas escadas rolantes, uma entre o rés do chão e o 1.º andar e outra entre o 1.º andar e o 2.º andar.



Sabe-se que:

- $\overline{AD} = 23$ m
- $\overline{BC} = 12$ m
- $\overline{AB} = \overline{CD}$
- $\hat{BAH} = \hat{EGF} = 30^\circ$

A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{DF}$, ou seja, determina a distância da superfície do rés do chão à superfície do 2.º andar.

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.

11. Em algumas pontes, os candeeiros de iluminação pública estão inclinados em relação ao plano do tabuleiro da ponte, para reduzir a luz projetada sobre os rios. Na ponte Vasco da Gama, os candeeiros foram instalados desse modo, conforme se pode observar na figura seguinte, à direita.

Na figura ao lado, à esquerda, apresenta-se, em esquema, um candeeiro desse tipo, instalado numa outra ponte. Este candeeiro é constituído por duas peças, representadas na figura pelos segmentos de reta $[AD]$ e $[CD]$



Relativamente ao esquema da direita, sabe-se que:

- a reta t representa o tabuleiro da ponte;
- o ponto A representa a lâmpada, e o ponto B é o pé da perpendicular traçada do ponto A para a reta t ;
- o segmento de reta $[AD]$ é perpendicular ao segmento de reta $[AB]$;
- o poste do candeeiro é representado pelo segmento de reta $[CD]$ e tem 4,1 m de comprimento;
- $\hat{DCE} = 10^\circ$, sendo a reta CE perpendicular à reta t ;
- a distância do ponto C à reta t é igual a 20 cm.

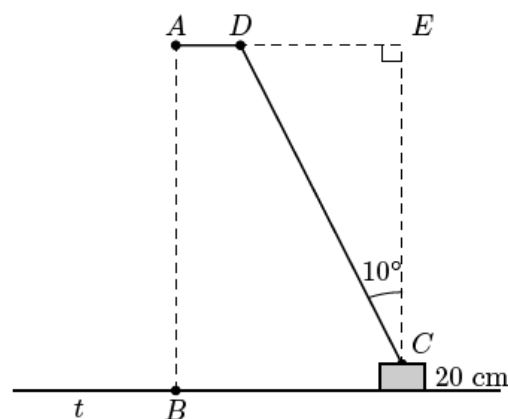
A figura não está desenhada à escala.

Determina $\overline{AB}$, ou seja, determina a distância da lâmpada do candeeiro ao tabuleiro da ponte.

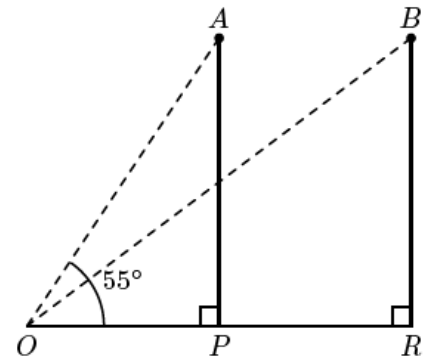
Apresenta o valor pedido em metros, arredondado às décimas.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.



12. Em São Torpes, no concelho de Sines, encontra-se uma central termoelétrica com duas chaminés. A figura da esquerda é uma fotografia dessa central termoelétrica e a figura da direita é uma representação das duas chaminés.



A figura da direita não está desenhada à escala.

Na figura da direita, os segmentos de reta $[AP]$ e $[BR]$ correspondem às duas chaminés. O ponto O corresponde a uma posição a partir da qual se observa o topo da chaminé representada por $[AP]$ segundo um ângulo com 55° de amplitude.

Ambas as chaminés têm 225 metros de altura e a distância entre elas é igual a 132 metros. Assim, relativamente à figura da direita, sabe-se que:

- o ponto P pertence ao segmento de reta $[OR]$
- $\hat{AOP} = 55^\circ$
- $\overline{AP} = \overline{BR} = 225 \text{ m}$
- $\overline{PR} = 132 \text{ m}$

Determina a amplitude do ângulo BOR .

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

Apresenta o resultado em graus, arredondado às unidades.

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

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

Prova Final 3.º Ciclo – 2016, Época especial

13. Na figura seguinte, está representado um esquema do modelo de avião A380, um dos maiores aviões de transporte de passageiros do mundo.

Na figura ao lado, estão também representados o triângulo isósceles $[ABD]$ e o segmento de reta $[AC]$, que é a altura do triângulo relativa à base $[BD]$.

O esquema não está desenhado à escala.

Sabe-se que:

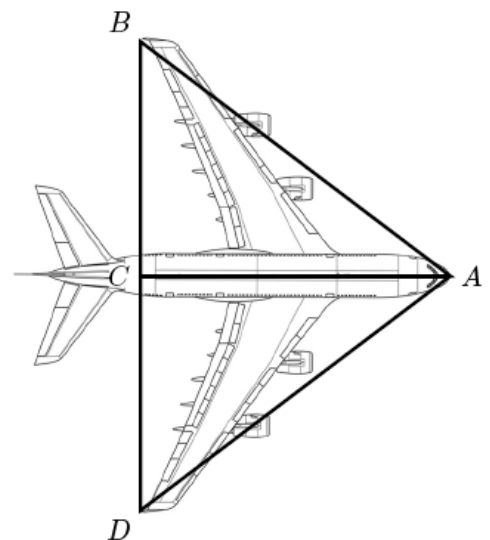
- $\overline{AB} = \overline{AD}$
- $\overline{AC} = 51 \text{ m}$
- $\hat{BAD} = 76^\circ$

Determina $\overline{BD}$, ou seja, determina a envergadura do A380.

Apresenta o resultado em metros, arredondado às unidades.

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

Mostra como chegaste à tua resposta.



Prova Final 3.º Ciclo – 2016, 2.ª fase

14. A figura ao lado é uma fotografia do farol do Cabo de Santa Maria, situado na Ria Formosa, na Ilha da Culatra.



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 60° . Fez algumas medições e esboçou um esquema idêntico ao que se apresenta na figura seguinte.

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.

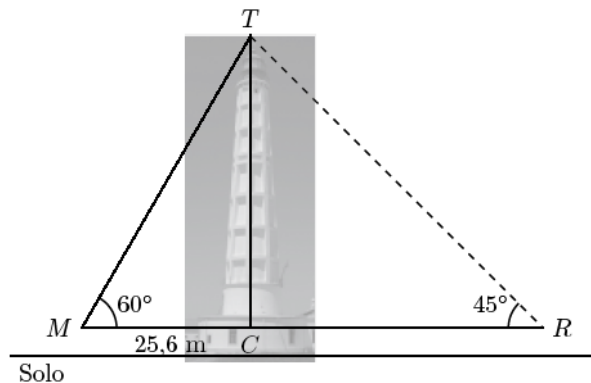
Relativamente ao esquema da figura ao lado, sabe-se que:

- $[MCT]$ é um triângulo retângulo;
- o ponto R pertence à semirreta $\vec{MC}$;
- $\widehat{TM\hat{C}} = 60^\circ$ e $\widehat{TR\hat{C}} = 45^\circ$;
- $\overline{MC} = 25,6$ 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.

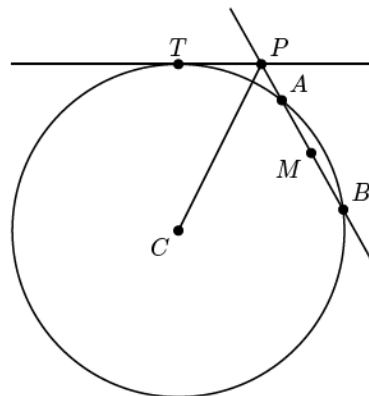
Apresenta todos os cálculos que efetuares.

15. Na figura ao lado, estão representados uma circunferência de centro no ponto C e os pontos T, P, A, M e B

A figura não está desenhada à escala.

Sabe-se que:

- os pontos T, A e B pertencem à circunferência;
- M é o ponto médio da corda $[AB]$
- a reta tangente à circunferência no ponto T intersecta a reta AB no ponto P
- $\overline{PB} = 8$
- $\overline{PA} = 2$
- $\overline{PT} = 4$
- $\overline{CT} = 9,2$



Determina a amplitude do ângulo BCM

Na tua resposta, deves:

- obter $\overline{BM}$
- indicar o valor de $\overline{CB}$
- apresentar a amplitude do ângulo BCM em graus, arredondada às unidades.

Apresenta todos os cálculos que efetuares.

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

Sol : (1) 59° (2) 46° (3) $\frac{2}{3}$ (4)6,6 (5)14,8 (6)17 (7) 56° (8)0,29 (9)1,38 (10)6,35 (11)4,2 (12) 38° (13)80 (14)70 (15) 19°

