



# MESTRES

DA MATEMÁTICA

## Relações métricas no triângulo retângulo



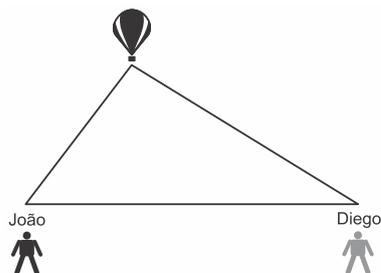
## RELAÇÕES MÉTRICAS NO TRIÂNGULO RETÂNGULO



1) Dois jovens pesquisadores, João e Diego, decidiram lançar um único balão meteorológico para fazer um estudo. Após o lançamento, em um dado momento, João estava a 6 Km do balão e Diego a 8 Km. Sabe-se que o balão subiu verticalmente durante todo o percurso e que a distância entre os pesquisadores naquele momento era de 10 Km.

Qual a altura exata do balão?

- a) 2,8 km
- b) 3,6 km
- c) 4,0 km
- d) 4,8 km
- e) 5,0 km



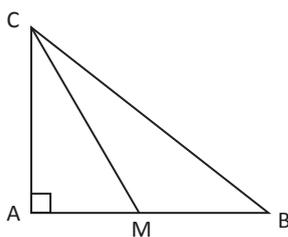
2) Para subir um muro de 12 m de altura, colocou-se uma escada de 20 m de comprimento de um lado e, do outro lado do muro, colocou-se uma outra escada de modo que elas ficaram perpendiculares no alto do muro. A distância, em m, do pé da segunda escada até o muro é:

- a) 9
- b) 15
- c) 16
- d) 25
- e) 27



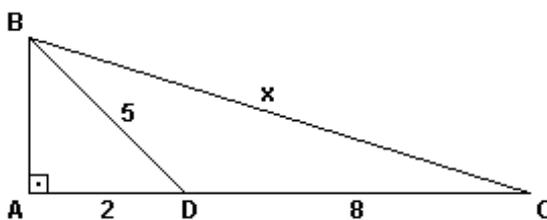
3) (PUC) No triângulo retângulo da figura, M é o ponto médio do cateto AB,  $AC = 4$  cm e  $BC = 2\sqrt{13}$  cm. A medida de CM, em centímetros,

- a) 3
- b)  $\sqrt{13}$
- c) 4
- d)  $\sqrt{19}$
- e) 5



4) Na figura, o triângulo ABC é retângulo em  $\hat{A}$ . Sabe-se que  $AD = 2$ ,  $CD = 8$  e  $BD = 5$ , então a medida de BC é:

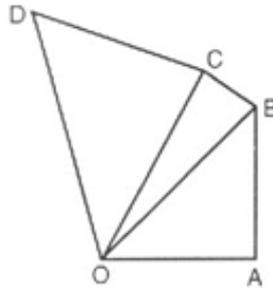
- a) 11
- b) 12
- c) 13
- d) 14
- e) 15





5) (UFMG) Na figura abaixo, os triângulos OAB, OBC e OCD são triângulos retângulos em A, B e C, e  $AO = AB = BC = CD = 1$  m. O segmento OD mede:

- a)  $\sqrt{2}$  m
- b)  $\sqrt{3}$  m
- c) 2 m
- d)  $\sqrt{5}$  m
- e) 4 m

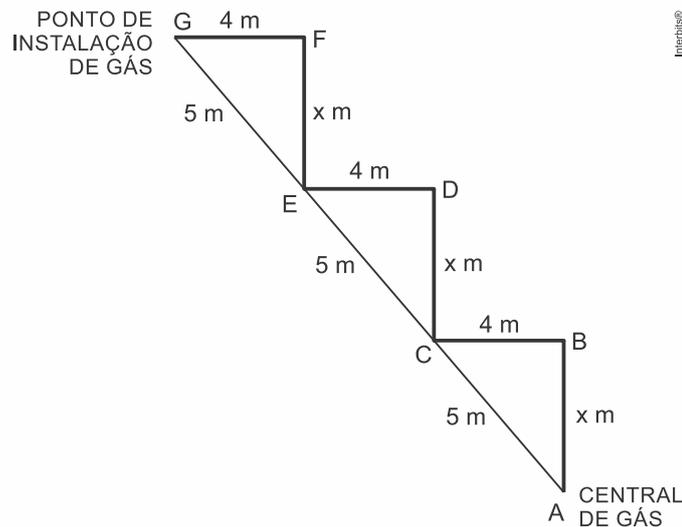


6) Em um trapézio isósceles, as bases medem 14 m e 10 m e a altura mede 5 m. O valor da diagonal, em metros, é

- a) 10
- b) 12
- c) 11
- d) 13
- e) 15



7) (IFSC) Pretende-se estender um fio de cobre de uma central de gás até o ponto de instalação de gás de uma residência. O fio de cobre deve ser instalado seguindo o percurso ABCDEFG conforme mostra a figura abaixo. Sabendo-se que cada metro de cobre custa R\$ 2,50 e que os triângulos ABC, CDE e EFG são triângulos retângulos, calcule a metragem de cobre que será necessária para ligar a central de gás até o ponto de instalação de gás e qual valor será gasto na compra desse material.



Assinale a alternativa CORRETA.

- a) A metragem de cobre será 52,5 m e o valor gasto será igual a R\$ 21,00.
- b) A metragem de cobre será 52,5 m e o valor gasto será igual a R\$ 42,00.
- c) A metragem de cobre será 21 m e o valor gasto será igual a R\$ 42,00.
- d) A metragem de cobre será 21 m e o valor gasto será igual a R\$ 52,50.
- e) A metragem de cobre será 52,5 m e o valor gasto será igual a R\$ 131,25.



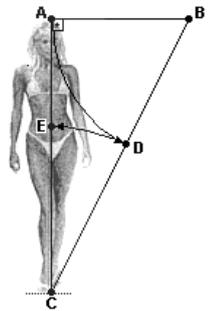
8) Sabe-se que Marcelo caminhou 5 km para o norte, 5 km para o leste e 7 km para o norte, novamente. A que distância ele está do seu ponto de partida?

- a) 5 km
- b) 13 km
- c) 20 km
- d) 27 km

9) (UERJ) Depois de tirar as medidas de uma modelo, Jorge resolveu fazer uma brincadeira:

- 1º) esticou uma linha AB, cujo comprimento é metade da altura dela;
- 2º) ligou B ao seu pé no ponto C;
- 3º) fez uma rotação de BA com centro B, obtendo o ponto D sobre BC;
- 4º) fez uma rotação CD com centro C, determinando E sobre AC.

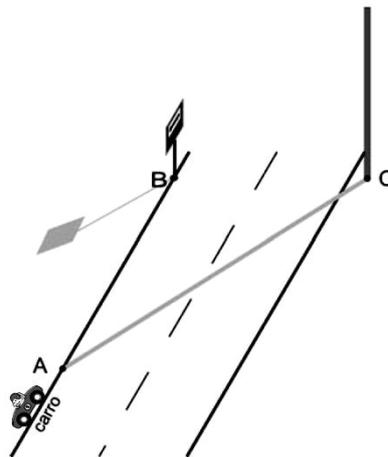
Para surpresa da modelo, CE é a altura do seu umbigo.



Tomando  $AB = 1$  e considerando  $\sqrt{5} = 2,2$ , a medida da altura do umbigo da modelo é:

- a) 1,3
- b) 1,2
- c) 1,1
- d) 1,0
- e) 0,9

10) Conforme a figura abaixo, um carro está estacionado em uma rua plana, 2m abaixo do ponto A, que é a extremidade da sombra do poste posicionado no ponto C. Nesse instante, uma caneta de tamanho 14 cm, posicionada verticalmente no solo, tem uma sombra sobre o solo de comprimento 21cm. Sabe-se que o segmento BC é perpendicular ao segmento AB, que o poste tem altura de 10m e que  $BC = 9m$ . A distância do carro ao ponto B é:



- a) 13m
- b) 14m
- c) 15m
- d) 16m





11) (UNICAMP) A figura abaixo apresenta parte do mapa de uma cidade, no qual estão identificadas a catedral, a prefeitura e a câmara de vereadores. Observe que o quadriculado não representa os quarteirões da cidade, servindo apenas para a localização dos pontos e retas no plano cartesiano. Nessa cidade, a Avenida Brasil é formada pelos pontos equidistantes da catedral e da prefeitura, enquanto a Avenida Juscelino Kubitschek (não mostrada no mapa) é formada pelos pontos equidistantes da prefeitura e da câmara de vereadores.

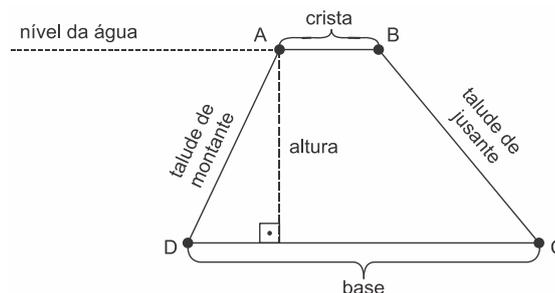


Sabendo que a distância real entre a catedral e a prefeitura é de 500 m, podemos concluir que a distância real, em linha reta, entre a catedral e a câmara de vereadores é de

- a) 1500 m
- b)  $500\sqrt{5}$  m
- c)  $1000\sqrt{2}$  m
- d)  $500 + 500\sqrt{2}$  m



12) (CPS) As barragens são elementos fundamentais para as usinas hidrelétricas.



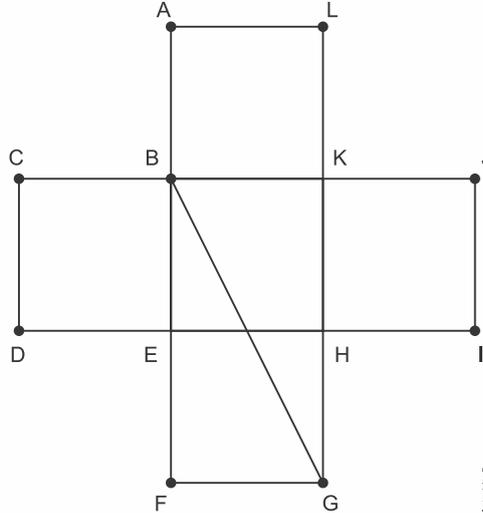
O trapézio ABCD da imagem é um modelo matemático que representa um corte vertical de uma barragem. Na imagem, a crista mede 10 metros, a altura mede 12 metros, o talude de montante mede 13 metros e o talude de jusante mede 15 metros. Assim sendo, podemos concluir que a medida da base do trapézio é, em metros,

- a) 5
- b) 9
- c) 14
- d) 24
- e) 50





13) (CFTRJ) O quintal da casa de Manoel é formado por cinco quadrados  $ABKL$ ,  $BCDE$ ,  $BEHK$ ,  $HIJK$  e  $EFGH$ , de igual área e tem a forma da figura abaixo. Se  $BG = \sqrt{20}$  m então a área do quintal é:



- a)  $20 \text{ m}^2$
- b)  $30 \text{ m}^2$
- c)  $40 \text{ m}^2$
- d)  $50 \text{ m}^2$



14) (IFSC) Depois da festa de aniversário de seu irmão, Joãozinho resolve empilhar 15 latinhas de refrigerante vazias, conforme a figura abaixo:

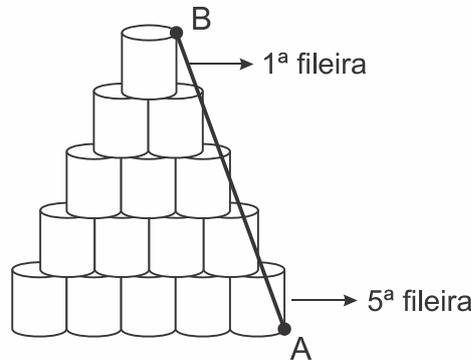


Imagem adaptada.  
Disponível em: <http://www.diadematematica.com/conteudo/LOGICA.htm>. Acesso: 10 abr. 2014.

Sabendo que cada latinha fica centralizada em cima de exatamente duas latinhas da fileira de baixo e que cada latinha possui 8 cm de diâmetro e 12 cm de altura, assinale a alternativa que indica a distância **CORRETA** entre os pontos A e B marcados na figura.

- a)  $4\sqrt{241}$  cm
- b)  $16\sqrt{41}$  cm
- c)  $6\sqrt{241}$  cm
- d)  $16\sqrt{21}$  cm
- e) 76 cm

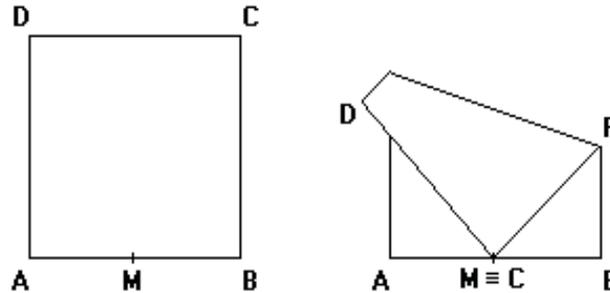




15) Uma folha quadrada de papel ABCD é dobrada de modo que o vértice C coincide com o ponto M médio de AB.

Se o lado de ABCD é 1, o comprimento BP é:

- a) 0,300
- b) 0,325
- c) 0,375
- d) 0,450
- e) 0,500



16) (MACK) A folha de papel retangular da figura 1 é dobrada como mostra a figura 2.

Assim o valor do segmento DP é

- a)  $12\sqrt{5}$
- b)  $10\sqrt{5}$
- c)  $8\sqrt{5}$
- d) 21
- e) 25

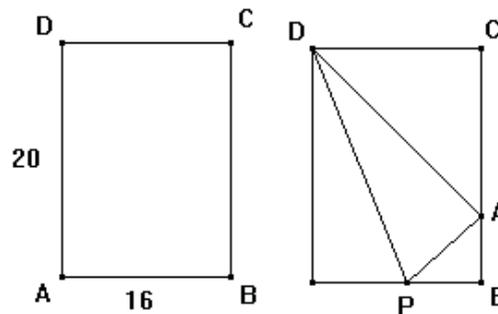


FIGURA 1

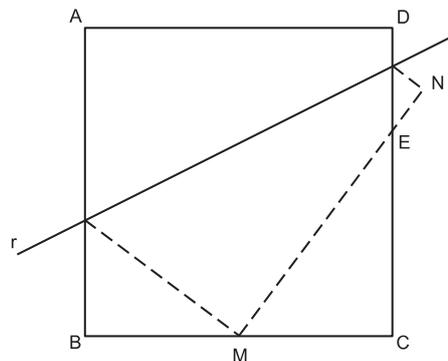
FIGURA 2



17) (UFMG) Uma folha de papel quadrada, ABCD, que mede 12 cm de lado, é dobrada na reta r, como mostrado nesta figura.

Feita essa dobra, o ponto D sobrepõe-se ao ponto N, e o ponto A, ao ponto médio M, do lado BC. É correto afirmar que, nessas condições, o segmento CE mede:

- a) 7,2 cm
- b) 7,5 cm
- c) 8,0 cm
- d) 9,0 cm
- e) 9,5 cm

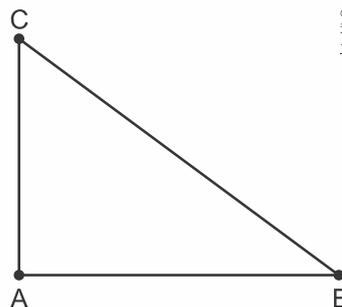




18) Observe o esquema a seguir, que representa certo trecho do Oceano Atlântico na costa brasileira. Um navio de pesquisas, situado inicialmente no ponto B, deve seguir rumo ao ponto C, em linha reta. Sabe-se que a distância BC é igual a 10 km.

No ponto A encontra-se uma ilha e o navio deve parar, na sua trajetória, em um ponto o mais próximo possível dessa ilha, para que uma equipe de biólogos siga em um barco auxiliar a fim de coletar algumas espécies de plantas nativas para análise.

Considere que a região limitada por AB, AC e BC seja plana e que o ângulo BAC meça  $90^\circ$ .



Se a distância do navio à ilha, ao iniciar sua trajetória em B, era de 8 km, podemos afirmar que, nesse percurso, a menor distância do navio à ilha será igual a

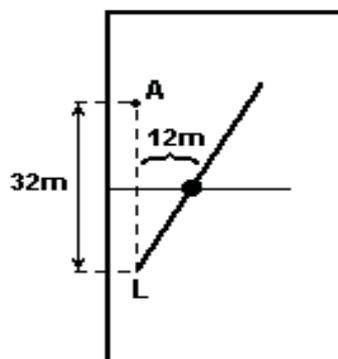
- a) 5,2 km
- b) 5,0 km
- c) 4,8 km
- d) 3,6 km
- e) 2,4 km



19) (FUVEST) Um lateral L faz um lançamento para um atacante A, situado 32 m à sua frente em uma linha paralela à lateral do campo de futebol. A bola, entretanto, segue uma trajetória retilínea, mas não paralela à lateral e quando passa pela linha de meio do campo está a uma distância de 12 m da linha que une o lateral ao atacante.

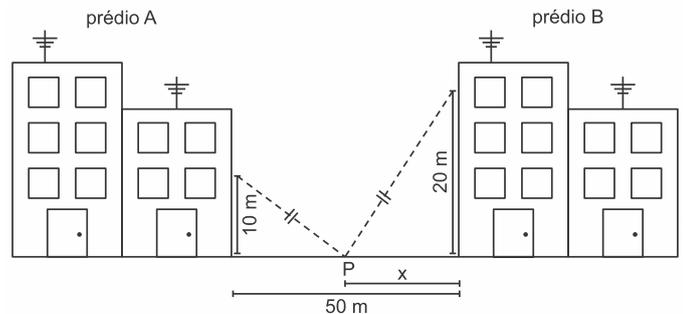
Sabendo-se que a linha de meio do campo está à mesma distância dos dois jogadores, a distância mínima que o atacante terá que percorrer para encontrar a trajetória da bola será de:

- a) 18,8 m
- b) 19,2 m
- c) 19,6 m
- d) 20,0 m
- e) 20,4 m





20) (CEFET) Duas crianças, cada uma em um prédio diferente, brincam com canetas lasers nas janelas de seus apartamentos, apontando para um ponto na quadra situada entre os prédios. A criança do prédio A está a uma altura de 10 m e a do prédio B, a uma altura de 20 m do chão. A distância entre os prédios é de 50 m. Em um determinado momento, os lasers das crianças atingem, simultaneamente, um ponto P do pátio equidistante das crianças, tal como na ilustração abaixo:



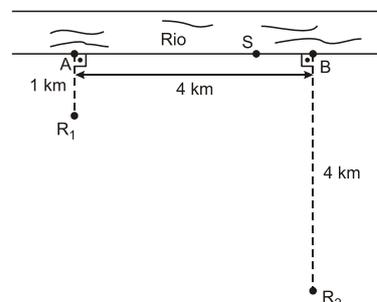
A distância  $x$ , em metros, deste ponto até o prédio B é

- 22
- 23
- 25
- 28



21) (UFPB) Duas vilas da zona rural de um município localizam-se na mesma margem de um trecho retilíneo de um rio. Devido a problemas de abastecimento de água, os moradores fizeram várias reivindicações à prefeitura, solicitando a construção de uma estação de bombeamento de água para sanar esses problemas. Um desenho do projeto, proposto pela prefeitura para a construção da estação, está mostrado na figura a seguir. No projeto, estão destacados:

- Os pontos  $R_1$  e  $R_2$ , representando os reservatórios de água de cada vila, e as distâncias desses reservatórios ao rio.
- Os pontos A e B, localizados na margem do rio, respectivamente, mais próximos dos reservatórios  $R_1$  e  $R_2$ .
- O ponto S, localizado na margem do rio, entre os pontos A e B, onde deverá ser construída a estação de bombeamento.



Com base nesses dados, para que a estação de bombeamento fique a uma mesma distância dos dois reservatórios de água das vilas, a distância entre os pontos A e S deverá ser de:

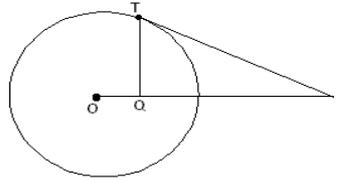
- 3.775 m
- 3.825 m
- 3.875 m
- 3.925 m
- 3.975 m



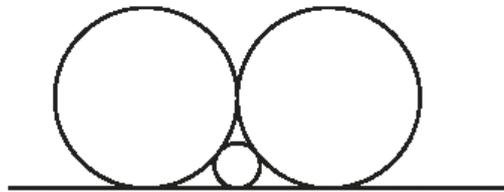


22) (UFMG) Nessa figura, o círculo tem centro  $O$  e raio 6 e  $OP = 16$ . A reta  $PT$  é tangente ao círculo em  $T$  e o segmento  $TQ$  é perpendicular à reta  $OP$ . Assim sendo, o comprimento do segmento  $QP$  é:

- a) 13,75
- b) 13,85
- c) 14,25
- d) 14,50
- e) 15,00



23) (UFMG) Nesta figura, estão representadas três circunferências, tangentes duas a duas, e uma reta tangente às três circunferências:

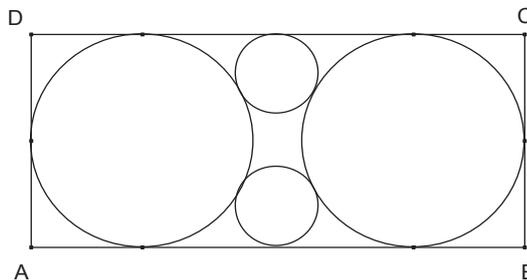


Sabe-se que o raio de cada uma das duas circunferências maiores mede 1 cm. Então a medida do raio da circunferência menor é igual a:

- a)  $\frac{1}{3}$  cm
- b)  $\frac{1}{4}$  cm
- c)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  cm
- d)  $\frac{\sqrt{2}}{4}$  cm



24) Observe a figura.



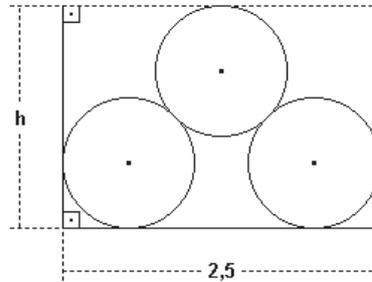
Nela  $ABCD$  é um retângulo de lados  $AB = 21$  e  $BC = 9$ ; os círculos maiores são tangentes aos lados do retângulo e os círculos menores são idênticos e tangentes aos lados do retângulo e aos círculos maiores. Assim sendo determine o valor do raio dos círculos menores.

- a) 1,0
- b) 2,0
- c) 2,5
- d) 3,0
- e) 3,5



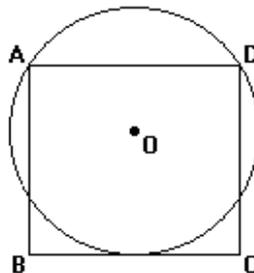
- 25) (FUVEST) Um lenhador empilhou 3 troncos de madeira num caminhão de largura 2,5 m, conforme a figura a seguir. Cada tronco é um cilindro reto, cujo raio da base mede 0,5 m. Logo, a altura  $h$ , em metros, é:

- a)  $1 + \frac{\sqrt{7}}{2}$   
 b)  $1 + \frac{\sqrt{7}}{3}$   
 c)  $1 + \frac{\sqrt{7}}{4}$   
 d)  $1 + \frac{\sqrt{7}}{5}$



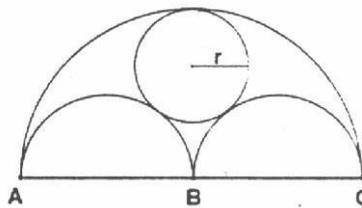
- 26) (PUC) Um quadrado tem dois vértices numa circunferência e um lado tangente a ela, como mostra a figura a seguir. Se a área do quadrado é de  $36 \text{ cm}^2$ , o raio da circunferência é, em centímetros,

- a) 2,5  
 b) 2,75  
 c) 3,25  
 d) 3,75



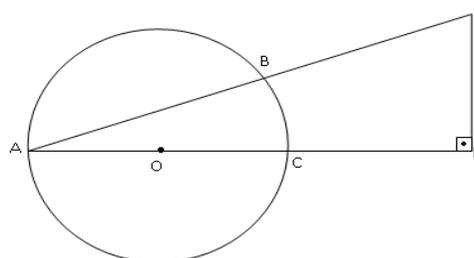
- 27) (UFMG) Nessa figura, a circunferência de raio  $r$  é tangente às três semicircunferências. Se  $AB = BC = a$ , o valor de  $r$ , em função de  $a$ , é

- a)  $\frac{a\sqrt{2}}{4}$   
 b)  $\frac{a\sqrt{3}}{5}$   
 c)  $\frac{a}{3}$   
 d)  $\frac{a}{4}$



- 28) Nessa figura, o lado AD do triângulo retângulo ADE passa pelo centro O da circunferência. Sabendo-se que  $AD = 12 \text{ cm}$ ,  $DE = 9 \text{ cm}$  e  $BE = 7 \text{ cm}$ , então, o perímetro da circunferência, em cm, é:

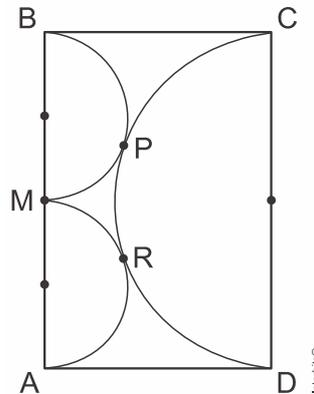
- a)  $5\pi$   
 b)  $10\pi$   
 c)  $12\pi$   
 d)  $25\pi$





29) (ALBERT EINSTEIN) Na figura abaixo, ABCD é um retângulo tal que  $BC = 6$  cm e M é ponto médio do lado AB. A área de ABCD, em centímetros quadrados, é

- a)  $36\sqrt{3}$
- b)  $36\sqrt{2}$
- c)  $18\sqrt{3}$
- d)  $18\sqrt{2}$



30) (VUNESP) Seja ABCD um retângulo cujos lados têm medidas iguais a  $AB = CD = 6$  cm e  $AC = BD = 1,2$  cm.

Se M é o ponto médio de AB, então o raio da circunferência determinada pelos pontos C, M e D mede

- a) 4,35 cm
- b) 5,35 cm
- c) 3,35 cm
- d) 5,34 cm
- e) 4,45 cm

GABARITO									
1) D	2) A	3) E	4) A	5) C	6) D	7) D	8) B	9) B	10) B
11) B	12) D	13) A	14) A	15) C	16) B	17) C	18) C	19) B	20) A
21) C	22) A	23) B	24) B	25) C	26) D	27) C	28) B	29) B	30) A

