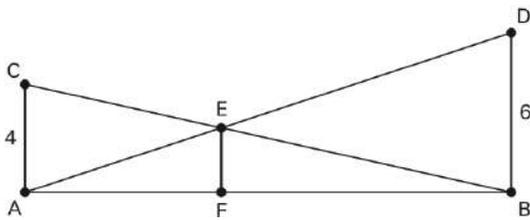




Geometria Plana

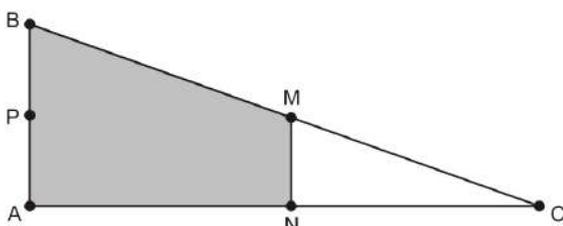
M0280 - (Enem) O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6m e 4m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- a) 1 m
- b) 2 m
- c) 2,4 m
- d) 3 m
- e) $2\sqrt{6}$ m

M0281 - (Enem) Em canteiros de obras de construção civil é comum perceber trabalhadores realizando medidas de comprimento e de ângulos e fazendo demarcações por onde a obra deve começar ou se erguer. Em um desses canteiros foram feitas algumas marcas no chão plano. Foi possível perceber que, das seis estacas colocadas, três eram vértices de um triângulo retângulo e as outras três eram os pontos médios dos lados desse triângulo, conforme pode ser visto na figura, em que as estacas foram indicadas por letras.



A região demarcada pelas estacas A, B, M e N deveria ser calçada com concreto.

Nessas condições, a área a ser calçada corresponde

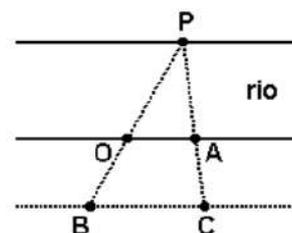
- a) a mesma área do triângulo AMC.
- b) a mesma área do triângulo BNC.
- c) a metade da área formada pelo triângulo ABC.
- d) ao dobro da área do triângulo MNC.
- e) ao triplo da área do triângulo MNC.

M0282 - (Enem) A rampa de um hospital tem na sua parte mais elevada uma altura de 2,2 metros. Um paciente ao caminhar sobre a rampa percebe que se deslocou 3,2 metros e alcançou uma altura de 0,8 metro.

A distância em metros que o paciente ainda deve caminhar para atingir o ponto mais alto da rampa é

- a) 1,16 metros.
- b) 3,0 metros.
- c) 5,4 metros.
- d) 5,6 metros.
- e) 7,04 metros.

M0283 - (Unesp) Um observador situado num ponto O, localizado na margem de um rio, precisa determinar sua distância até um ponto P, localizado na outra margem, sem atravessar o rio. Para isso marca, com estacas, outros pontos do lado da margem em que se encontra, de tal forma que P, O e B estão alinhados entre si e P, A e C também. Além disso, OA é paralelo a BC, OA = 25 m, BC = 40 m e OB = 30 m, conforme figura.



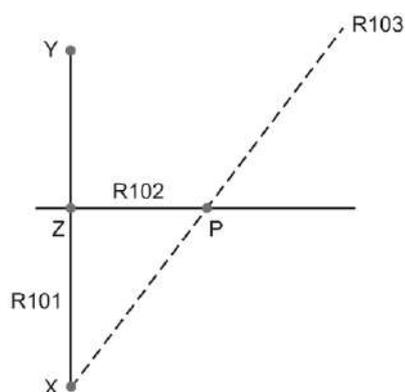
A distância, em metros, do observador em O até o ponto P, é:

- a) 30.
- b) 35.
- c) 40.
- d) 45.
- e) 50.

M0753 - (Fer) Uma tábua está apoiada em uma parede a uma altura de 16 m do solo plano. A distância do pé da tábua até a parede é igual a 12 m. Uma barata sobe pela tábua, percorrendo $\frac{1}{3}$ do seu comprimento. Nessa situação, o comprimento da tábua e a altura aproximada da barata até o chão são, respectivamente, iguais a

- a) 20 m e 5,3 m
- b) 20 m e 6,6 m
- c) 28 m e 9,3 m
- d) $\sqrt{56}$ m e 5,3 m
- e) $\sqrt{56}$ m e 2,6 m

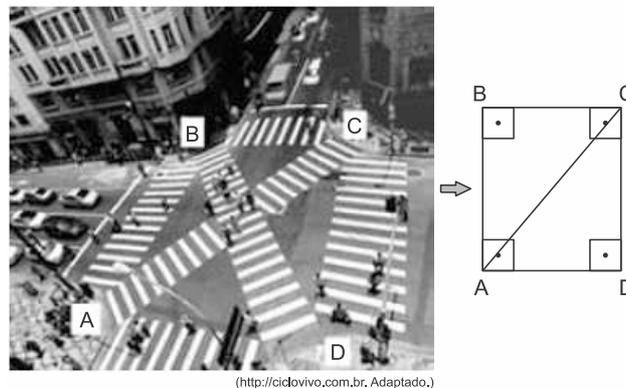
M0754 - (Fer) Duas cidades X e Y são interligadas pela rodovia R101, que é retilínea e apresenta 300 km de extensão. A 160 km de X, à beira da R101, fica a cidade Z, por onde passa a rodovia R102, também retilínea e perpendicular à R101. Está sendo construída uma nova rodovia retilínea, a R103, que ligará X à capital do estado. A nova rodovia interceptará a R102 no ponto P, distante 120 km da cidade Z.



O governo está planejando, após a conclusão da obra, construir uma estrada ligando a cidade Y até a R103. A menor extensão, em quilômetros, que esta ligação poderá ter é

- a) 250.
- b) 240.
- c) 225.
- d) 200.
- e) 180.

M0284 - (Unesp) Em 2014, a Companhia de Engenharia de Tráfego (CET) implantou duas faixas para pedestres na diagonal de um cruzamento de ruas perpendiculares do centro de São Paulo. Juntas, as faixas formam um "X", como indicado na imagem. Segundo a CET, o objetivo das faixas foi o de encurtar o tempo e a distância da travessia.

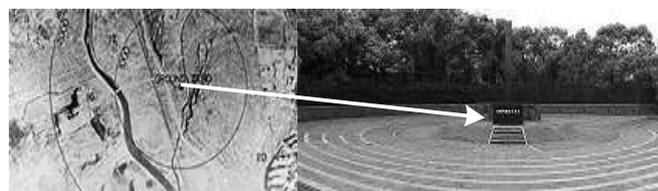


(<http://cicloovivo.com.br>, Adaptado.)

Antes da implantação das novas faixas, o tempo necessário para o pedestre ir do ponto A até o ponto C era de 90 segundos e distribuía-se do seguinte modo: 40 segundos para atravessar \overline{AB} com velocidade média v ; 20 segundos esperando o sinal verde de pedestres para iniciar a travessia \overline{BC} e 30 segundos para atravessar \overline{BC} , também com velocidade média v . Na nova configuração das faixas, com a mesma velocidade média v , a economia de tempo para ir de A até C, por meio da faixa \overline{AC} em segundos, será igual a

- a) 20
- b) 30
- c) 50
- d) 10
- e) 40

M0285 - (Unesp) Em 09 de agosto de 1945, uma bomba atômica foi detonada sobre a cidade japonesa de Nagasaki. A bomba explodiu a 500 m de altura acima do ponto que ficaria conhecido como "marco zero".



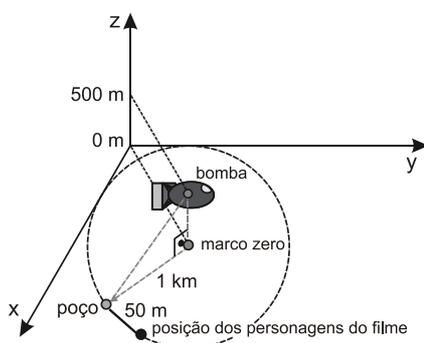
(www.nicholasgimenes.com.br)

(<http://wemersonjj.blogspot.com.br>)

No filme *Wolverine Imortal*, há uma sequência de imagens na qual o herói, acompanhado do militar japonês Yashida, se encontrava a 1 km do marco zero e a 50 m de um poço. No momento da explosão, os dois correm e se refugiam no poço, chegando nesse local no

momento exato em que uma nuvem de poeira e material radioativo, provocada pela explosão, passa por eles.

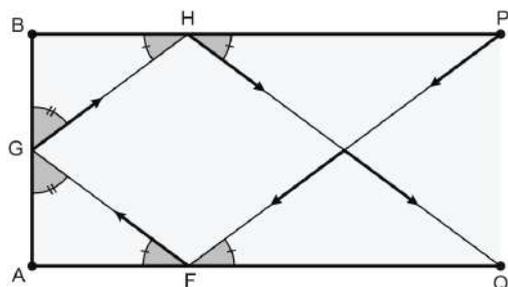
A figura a seguir mostra as posições do “marco zero”, da explosão da bomba, do poço e dos personagens do filme no momento da explosão da bomba.



Se os ventos provocados pela explosão foram de 800 km/h e adotando a aproximação $\sqrt{5} \cong 2,24$ os personagens correram até o poço, em linha reta, com uma velocidade média, em km/h, de aproximadamente

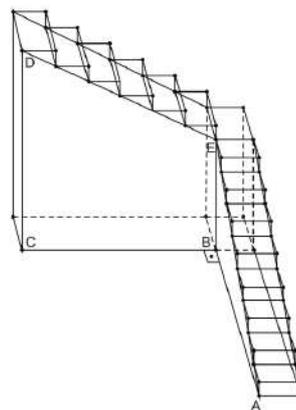
- a) 28
- b) 24
- c) 40
- d) 36
- e) 32

M0286 - (Unicamp) Em um aparelho experimental, um feixe *laser* emitido no ponto P reflete internamente três vezes e chega ao ponto Q, percorrendo o trajeto PFGHQ. Na figura abaixo, considere que o comprimento do segmento PB é de 6 cm, o do lado AB é de 3 cm, o polígono ABPQ é um retângulo e os ângulos de incidência e reflexão são congruentes, como se indica em cada ponto da reflexão interna. Qual é a distância total percorrida pelo feixe luminoso no trajeto PFGHQ?



- a) 12 cm.
- b) 15 cm.
- c) 16 cm.
- d) 18 cm.

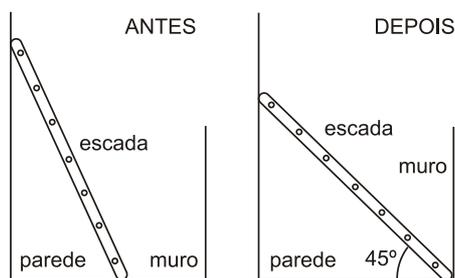
M0287 - (Ufrn) A escadaria a seguir tem oito batentes no primeiro lance e seis, no segundo lance de escada.



Sabendo que cada batente tem 20 cm de altura e 30 cm de comprimento (profundidade), a tangente do ângulo $C\hat{A}D$ mede:

- a) 9/10
- b) 14/15
- c) 29/30
- d) 1

M0288 - (Unicamp) Para trocar uma lâmpada, Roberto encostou uma escada na parede de sua casa, de forma que o topo da escada ficou a uma altura de 4 m. Enquanto Roberto subia os degraus, a base da escada escorregou por 1 m, tocando o muro paralelo à parede, conforme ilustração abaixo. Refeito do susto, Roberto reparou que, após deslizar, a escada passou a fazer um ângulo de 45° com o piso horizontal. A distância entre a parede da casa e o muro equivale a



- a) $4\sqrt{3} + 1$ metros.
- b) $3\sqrt{2} - 1$ metros.
- c) $4\sqrt{3}$ metros.
- d) $3\sqrt{2} - 2$ metros.

M0289 - (Enem) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de 15° com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (a altura é indicada na figura como o segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



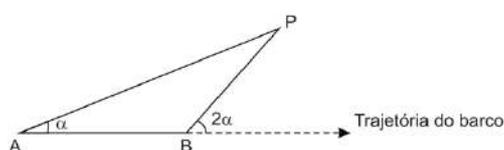
Disponível em: www.flickr.com. Acesso em: 27 mar. 2012

Utilizando 0,26 como valor aproximado para tangente de 15° e duas casas decimais nas operações, descubra-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

- menor que 100m^2 .
- entre 100m^2 e 300m^2 .
- entre 300m^2 e 500m^2 .
- entre 500m^2 e 700m^2 .
- maior que 700m^2 .

M0290 - (Enem) Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual a fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual 2α .

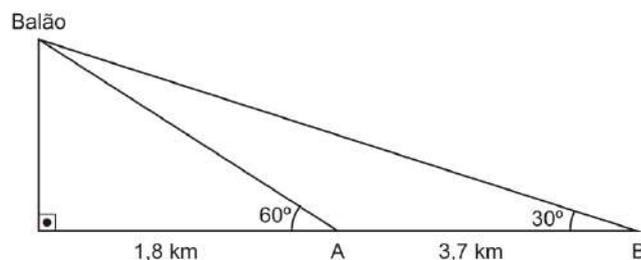
A figura ilustra essa situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo $\alpha = 30^\circ$ e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância $AB = 2000$. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será

- 1000 m
- $1000\sqrt{3}$ m
- $2000 \frac{\sqrt{3}}{3}$ m
- 2000 m
- $2000\sqrt{3}$ m

M0291 - (Enem) Um balão atmosférico, lançado em Bauru (343 quilômetros a Noroeste de São Paulo), na noite do último domingo, caiu nesta segunda-feira em Cuiabá Paulista, na região de Presidente Prudente, assustando agricultores da região. O artefato faz parte do programa Projeto Hibiscus, desenvolvido por Brasil, França, Argentina, Inglaterra e Itália, para a medição do comportamento da camada de ozônio, e sua descida se deu após o cumprimento do tempo previsto de medição.

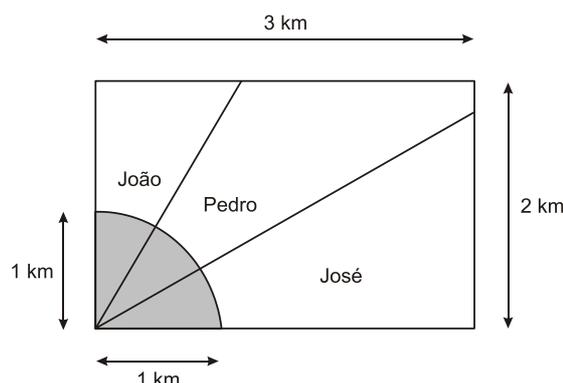


Na data do acontecido, duas pessoas avistaram o balão. Uma estava a 1,8 km da posição vertical do balão e o avistou sob um ângulo de 60° ; a outra estava a 5,5 km da posição vertical do balão, alinhada com a primeira, e no mesmo sentido, conforme se vê na figura, e o avistou sob um ângulo de 30° .

Qual a altura aproximada em que se encontrava o balão?

- 1,8 km
- 1,9 km
- 3,1 km
- 3,7 km
- 5,5 km

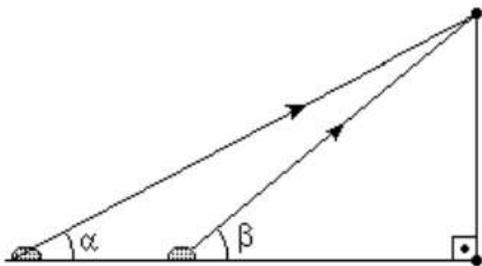
M0292 - (Enem) Ao morrer, o pai de João, Pedro e José deixou como herança um terreno retangular de 3 km x 2 km que contém uma área de extração de ouro delimitada por um quarto de círculo de raio 1 km a partir do canto inferior esquerdo da propriedade. Dado o maior valor da área de extração de ouro, os irmãos acordaram em repartir a propriedade de modo que cada um ficasse com a terça parte da área de extração, conforme mostra a figura.



Em relação à partilha proposta, constata-se que a porcentagem da área do terreno que coube a João corresponde, aproximadamente, a (considere $\frac{\sqrt{3}}{3} = 0,58$)

- a) 50%.
- b) 43%.
- c) 37%.
- d) 33%.
- e) 19%.

M0293 - (Fuvest) Para se calcular a altura de uma torre, utilizou-se o seguinte procedimento ilustrado na figura: um aparelho (de altura desprezível) foi colocado no solo, a uma certa distância da torre, e emitiu um raio em direção ao ponto mais alto da torre. O ângulo determinado entre o raio e o solo foi de $\alpha = \pi/3$ radianos. A seguir, o aparelho foi deslocado 4 metros em direção à torre e o ângulo então obtido foi de β radianos, com $\text{tg } \beta = 3\sqrt{3}$.



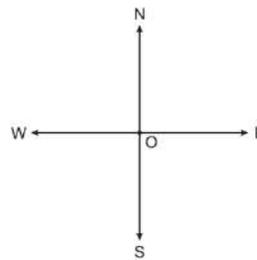
É correto afirmar que a altura da torre, em metros, é

- a) $4\sqrt{3}$
- b) $5\sqrt{3}$
- c) $6\sqrt{3}$
- d) $7\sqrt{3}$
- e) $8\sqrt{3}$

M0294 - (Unesp) Em um experimento sobre orientação e navegação de pombos, considerou-se o pombal como a origem O de um sistema de coordenadas cartesianas e os eixos orientados Sul-Norte (SN) e Oeste-Leste (WL). Algumas aves foram liberadas num ponto P que fica 52 km ao leste do eixo SN e a 30 km ao sul do eixo WL.

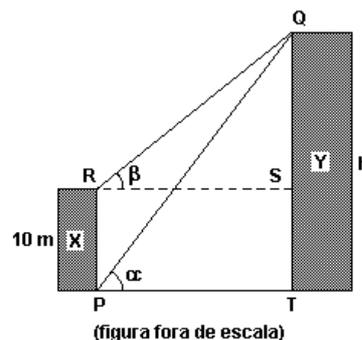
O ângulo azimutal de P é o ângulo, em graus, medido no sentido horário a partir da semirreta ON até a semirreta OP. No experimento descrito, a distância do pombal até o ponto de liberação das aves, em km, e o ângulo azimutal, em graus, desse ponto são, respectivamente:

Dado: $\sqrt{3604} \cong 60$



- a) 42,5 e 30.
- b) 42,5 e 120.
- c) 60 e 30.
- d) 60 e 120.
- e) 60 e 150.

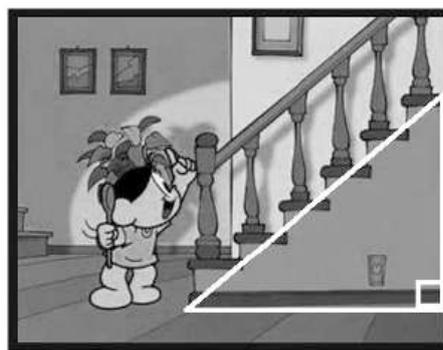
M0295 - (Unesp) Dois edifícios, X e Y, estão um em frente ao outro, num terreno plano. Um observador, no pé do edifício X (ponto P), mede um ângulo α em relação ao topo do edifício Y (ponto Q). Depois disso, no topo do edifício X, num ponto R, de forma que RPTS formem um retângulo e QT seja perpendicular a PT, esse observador mede um ângulo β em relação ao ponto Q no edifício Y.



Sabendo que a altura do edifício X é 10 m e que $3 \cdot \text{tg } \alpha = 4 \cdot \text{tg } \beta$, a altura h do edifício Y, em metros, é:

- a) $40/3$
- b) $50/4$
- c) 30.
- d) 40.
- e) 50.

M0296 - (Uemg) Observe a figura:



Copyright ©1999 Mauricio de Sousa Produções Ltda. Todos os direitos reservados.

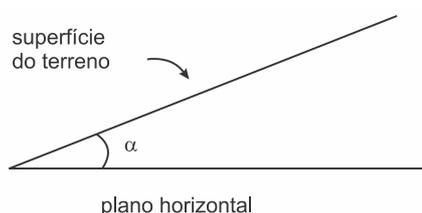
Tendo como vista lateral da escada com 6 degraus, um triângulo retângulo isósceles de hipotenusa $\sqrt{10}$ metros, Magali observa que todos os degraus da escada têm a mesma altura.

A medida em cm, de cada degrau, corresponde aproximadamente a:

- a) 37
- b) 60
- c) 75
- d) 83

M0297 - (Cps) Um terreno inclinado traz dificuldades para a construção civil, para a agricultura e para um caminhante aventureiro.

Seja α a medida do ângulo que a superfície do terreno faz com o plano horizontal, conforme a figura.



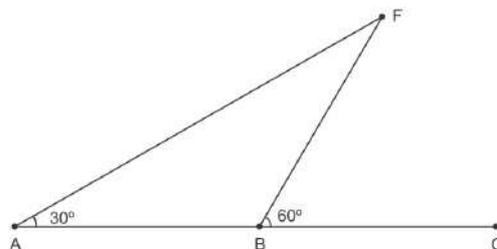
A taxa de declividade, ou apenas declividade, de um terreno é a tangente desse ângulo α . A declividade de um terreno é, normalmente, expressa em porcentagem, por exemplo, se $tg \alpha = 0,23$, então, a taxa de declividade é 23%.

Um excursionista sobe uma montanha que tem declividade de 50%. Considere que, do ponto que o excursionista partiu até o topo da montanha, o desnível vencido foi de 1000 metros.

Nessas condições, a menor distância percorrida pelo excursionista até o topo da montanha e, em quilômetros,

- a) $\sqrt{2}$
- b) $\sqrt{3}$
- c) $\sqrt{4}$
- d) $\sqrt{5}$
- e) $\sqrt{6}$

M0298 - (Ufu) O comandante de um navio fez, pela primeira vez, uma rota retilínea AC orientado por um farol F, localizado numa ilha. Ele pretendia determinar as distâncias do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F. No início da viagem, o comandante obteve a medida $F\hat{A}C = 30^\circ$ e, após percorrer 6 milhas marítimas, localizando-se em B, ele fez a medição do ângulo $F\hat{B}C$, obtendo 60° . Observe a figura a seguir que ilustra esta situação.



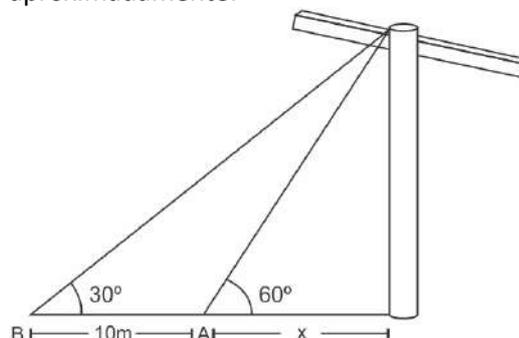
De acordo com as informações, as distâncias, em milhas, do farol F à rota AC e do ponto inicial A ao farol F obtidas pelo comandante foram, respectivamente,

- a) $2\sqrt{3}$ e $\frac{3}{2}\sqrt{3}$
- b) $2\sqrt{3}$ e $4\sqrt{3}$
- c) $3\sqrt{3}$ e $6\sqrt{3}$
- d) $3\sqrt{3}$ e $\sqrt{3}$

M0299 - (Ifsc) Em uma aula prática, um professor do curso técnico de edificações do campus Florianópolis do IFSC, pede para que seus alunos determinem a altura de um poste que fica nas instalações da instituição, porém há uma impossibilidade para se chegar tanto ao topo do poste, bem como sua base. Para realizar tal medida, são disponibilizados para os alunos uma trena (fita métrica) e um teodolito.

É realizado o seguinte procedimento: primeiro crava-se uma estaca no ponto A a x metros da base do poste e mede-se o ângulo formado entre o topo do poste e o solo, que é de 60° ; em seguida, afastando-se 10 m em linha reta do ponto A e cravando uma nova estaca no ponto B, mede-se novamente o ângulo entre o topo do poste e o solo, que é de 30° .

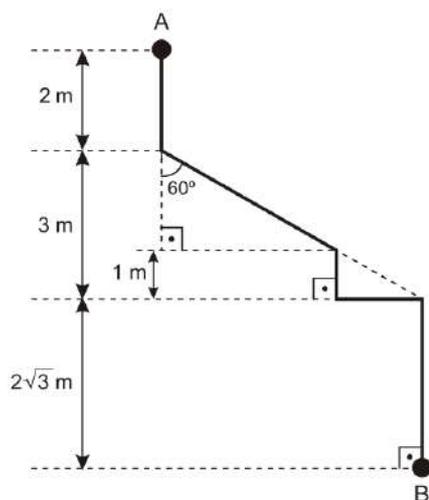
A partir do procedimento descrito e da figura abaixo, é CORRETO afirmar que a altura do poste é de aproximadamente:



Dados: $\sin 30^\circ = 0,5$; $\cos 30^\circ = 0,86$; $tg 30^\circ = 0,58$
 $\sin 60^\circ = 0,86$; $\cos 60^\circ = 0,5$; $tg 60^\circ = 1,73$

- a) 8,65 m
- b) 5 m
- c) 6,65 m
- d) 7,65 m
- e) 4 m

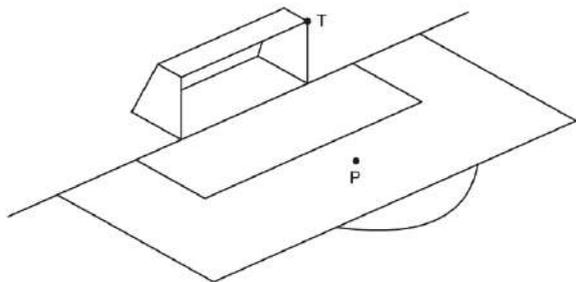
M0300 - (Ifmg) Uma formiga sai do ponto A e segue por uma trilha, representada pela linha contínua, até chegar ao ponto B, como mostra a figura.



A distância, em metros, percorrida pela formiga é

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

M0755 - (Fer) A figura abaixo representa parte de um campo de futebol, em que estão representados um dos gols e a marca do pênalti (ponto P).



Considere que a marca do pênalti equidista das duas traves do gol, que são perpendiculares ao plano do campo, além das medidas a seguir, que foram aproximadas para facilitar as contas.

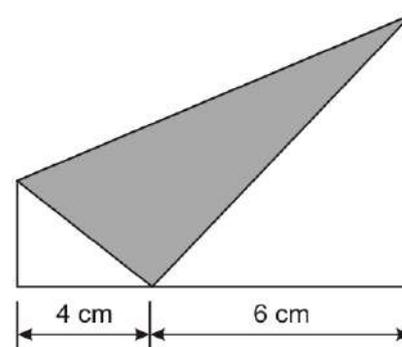
- Distância da marca do pênalti até a linha do gol: 11 metros.
- Largura do gol: 8 metros.
- Altura do gol: 2,5 metros.

Um jogador chuta a bola da marca do pênalti e ela, seguindo uma trajetória reta, choca-se contra a junção da trave esquerda com o travessão (ponto T). Nessa situação, a bola terá percorrido, do momento do chute

até o choque, uma distância, em metros, aproximadamente igual a

- a) 12.
- b) 14.
- c) 16.
- d) 18.
- e) 20.

M0756 - (Fer) Uma folha de cartolina retangular foi dobrada como mostra a figura abaixo. Determine a área da região sombreada, que é a parte visível do verso da folha.



- a) 24 cm^2
- b) 25 cm^2
- c) 28 cm^2
- d) 35 cm^2
- e) 36 cm^2

M0757 - (Fer) Duas fazendas, A e B, são ligadas por uma estrada reta que mede 24 km. A cidade mais próxima fica a uma distância de 13 km, em linha reta, de ambas as fazendas. O acesso a essa cidade, a partir da estrada que liga as duas fazendas, é feito por uma rodovia, também reta, que cruza essa estrada perpendicularmente.

Com base nessas informações, é correto afirmar que para ir de uma dessas fazendas até à cidade, fazendo todo o percurso pela estrada e pela rodovia de acesso, é necessário percorrer no mínimo:

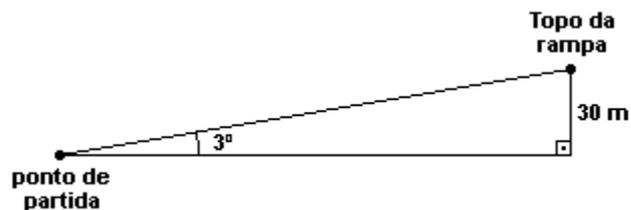
- a) 17 km
- b) 16 km
- c) 15 km
- d) 14 km
- e) 13 km

M0758 - (Fer) Considere a seguinte movimentação de dois andarilhos: ao meio dia, o andarilho A está 3 km a oeste do andarilho B. O andarilho A está se movendo para o oeste a 3 km/h e o andarilho B está se movendo para o norte com a mesma velocidade.

Qual a distância, em km, entre os andarilhos às 14h?

- a) $\sqrt{17}$
- b) 17
- c) $\sqrt{51}$
- d) $\sqrt{117}$
- e) 117

M0759 - (Fer) Uma pessoa sobe uma rampa com inclinação de 3 graus, com velocidade constante de 4 metros por segundo. A altura do topo da rampa em relação ao ponto de partida é 30 m.



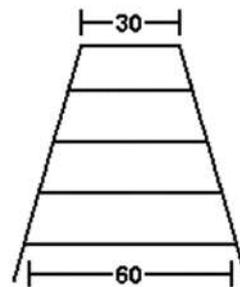
Use a aproximação $\sin 3^\circ = 0,05$ e responda. O tempo, em minutos, que a pessoa levou para percorrer completamente a rampa é

- a) 2,5.
- b) 7,5.
- c) 10.
- d) 15.
- e) 30.

M0761 - (Fer) Um engenheiro florestal, desejando estimar a área de uma região de preservação, observou em um mapa, com escala de 1 cm para cada 100 km, que o formato da região era, aproximadamente, um triângulo retângulo de catetos medindo 2 cm e 3 cm. Com base nesses dados, conclui-se que a área da região de preservação ambiental era, aproximadamente, de:

- a) 20.000 km²
- b) 30.000 km²
- c) 35.000 km²
- d) 40.000 km²
- e) 60.000 km²

M0301 - (Enem) Um marceneiro deseja construir uma escada trapezoidal com 5 degraus, de forma que o mais baixo e o mais alto tenham larguras respectivamente iguais a 60 cm e a 30 cm, conforme a figura:



Os degraus serão obtidos cortando-se uma peça linear de madeira cujo comprimento mínimo, em cm, deve ser:

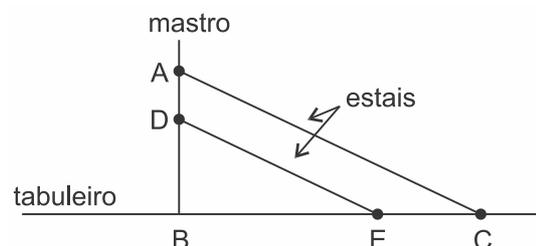
- a) 144.
- b) 180.
- c) 210.
- d) 225.
- e) 240.

M0302 - (Cps) Para se transpor um curso de água ou uma depressão de terreno pode-se construir uma ponte. Na imagem, vemos uma ponte estaiada, um tipo de ponte suspensa por cabos (estais) fixados em mastros.



<<http://tinyurl.com/n2f4mrh>> Acesso em: 18.02.2015. Original colorido.

O esquema apresenta parte da estrutura de uma ponte estaiada do tipo denominado harpa, pois os estais são paralelos entre si. Cada estai tem uma extremidade fixada no mastro e a outra extremidade no tabuleiro da ponte (onde estão as vias de circulação).



(Figura construída fora de escala)

No esquema, considere que:

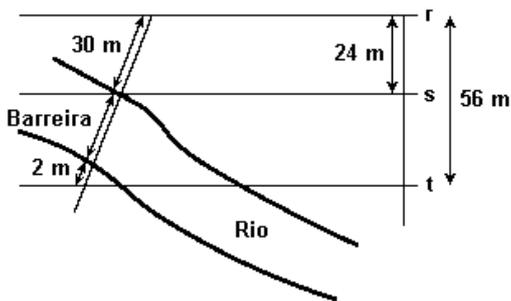
- as retas \overline{AB} e \overline{BC} são perpendiculares entre si;
- os segmentos AC e DE são paralelos entre si e representam estais subsequentes;

- $AB = 75\text{ m}$, $BC = 100\text{ m}$ e $AD = 6\text{ m}$; e,
- no mastro dessa ponte, a partir do ponto A em sentido ao ponto B, as extremidades dos estais estão fixadas e distribuídas a iguais distâncias entre si.

Determine a distância entre os pontos E e C é, em metros,

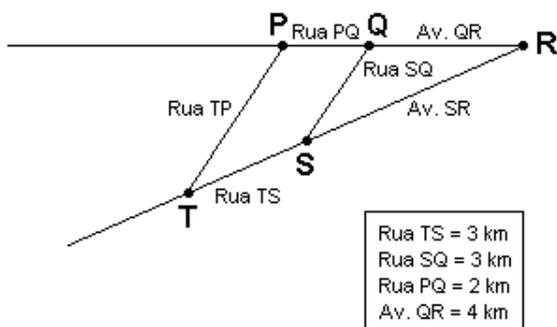
- a) 6
- b) 8
- c) 10
- d) 12
- e) 14

M0303 - (Ufsm) A crise energética tem levado as médias e grandes empresas a buscarem alternativas na geração de energia elétrica para a manutenção do maquinário. Uma alternativa encontrada por uma fábrica foi a de construir uma pequena hidrelétrica, aproveitando a correnteza de um rio que passa próximo às suas instalações. Observando a figura e admitindo que as linhas retas r, s e t sejam paralelas, pode-se afirmar que a barreira mede



- a) 33 m
- b) 38 m
- c) 43 m
- d) 48 m
- e) 53 m

M0304 - (Uff) O circuito triangular de uma corrida está esquematizado na figura a seguir:

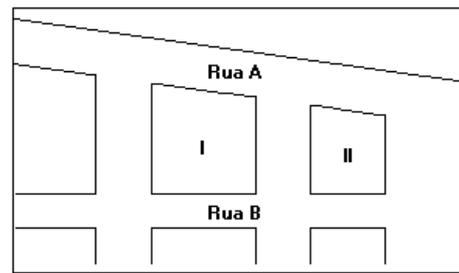


As ruas TP e SQ são paralelas. Partindo de S, cada corredor deve percorrer o circuito passando, sucessivamente, por R, Q, P, T, retornando, finalmente, a S.

Assinale a opção que indica o perímetro do circuito.

- a) 4,5 km
- b) 19,5 km
- c) 20,0 km
- d) 22,5 km
- e) 24,0 km

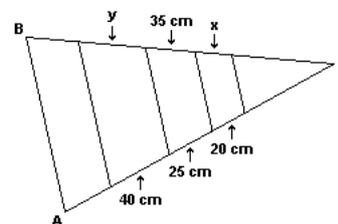
M0305 - (Unirio)



No desenho anterior apresentado, as frentes para a rua A dos quarteirões I e II medem, respectivamente, 250 m e 200 m, e a frente do quarteirão I para a rua B mede 40 m a mais do que a frente do quarteirão II para a mesma rua. Sendo assim, pode-se afirmar que a medida, em metros, da frente do menor dos dois quarteirões para a rua B é:

- a) 160
- b) 180
- c) 200
- d) 220
- e) 240

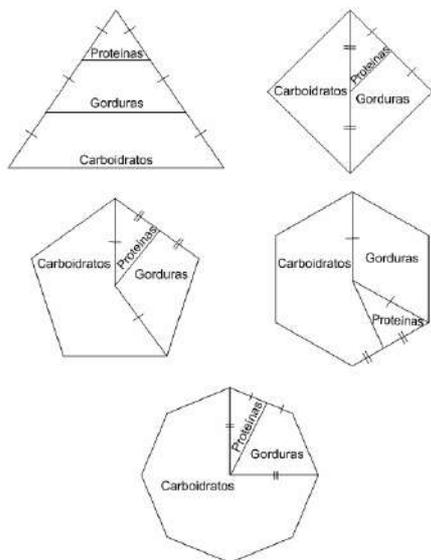
M0760 - (Fer) Um pomar em formato triangular é composto por folhagens e árvores frutíferas onde as divisões são todas paralelas à base AB do triângulo ABC, conforme figura.



Sendo assim, as medidas x e y do pomar são, respectivamente:

- a) 30 cm e 50 cm.
- b) 28 cm e 56 cm.
- c) 50 cm e 30 cm.
- d) 56 cm e 28 cm.
- e) 40 cm e 20 cm.

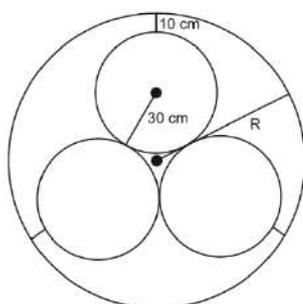
M0315 - (Enem) Para uma alimentação saudável, recomenda-se ingerir, em relação ao total de calorias diárias, 60% de carboidratos, 10% de proteínas e 30% de gorduras. Uma nutricionista, para melhorar a visualização dessas porcentagens, quer dispor esses dados em um polígono. Ela pode fazer isso em um triângulo equilátero, um losango, um pentágono regular, um hexágono regular ou um octógono regular, desde que o polígono seja dividido em regiões cujas áreas sejam proporcionais às porcentagens mencionadas. Ela desenhou as seguintes figuras:



Entre esses polígonos, o único que satisfaz as condições necessárias para representar a ingestão correta de diferentes tipos de alimentos é o

- a) triângulo.
- b) losango.
- c) pentágono.
- d) hexágono.
- e) octógono.

M0316 - (Enem) Em um sistema de dutos, três canos iguais, de raio externo 30 cm, são soldados entre si e colocados dentro de um cano de raio maior, de medida R . Para posteriormente ter fácil manutenção, é necessário haver uma distância de 10cm entre os canos soldados e o cano de raio maior. Essa distância é garantida por um espaçador de metal, conforme a figura:



Utilize 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$. O valor de R , em centímetros, é igual a

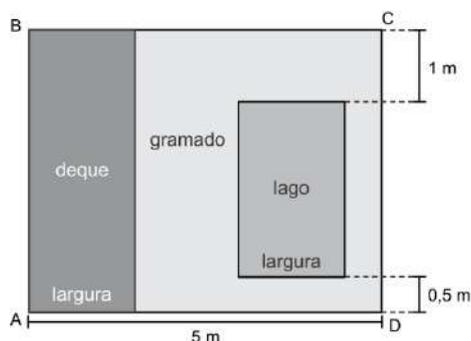
- a) 64,0.
- b) 65,5.
- c) 74,0.
- d) 81,0.
- e) 91,0.

M0317 - (Enem) Em exposições de artes plásticas, é usual que estátuas sejam expostas sobre plataformas giratórias. Uma medida de segurança é que a base da escultura esteja integralmente apoiada sobre a plataforma. Para que se providencie o equipamento adequado, no caso de uma base quadrada que será fixada sobre uma plataforma circular, o auxiliar técnico do evento deve estimar a medida R do raio adequado para a plataforma em termos da medida L do lado da base da estátua.

Qual relação entre R e L o auxiliar técnico deverá apresentar de modo que a exigência de segurança seja cumprida?

- a) $R \geq L/\sqrt{2}$
- b) $R \geq 2L/\pi$
- c) $R \geq L/\sqrt{\pi}$
- d) $R \geq L/2$
- e) $R \geq L/(2\sqrt{2})$

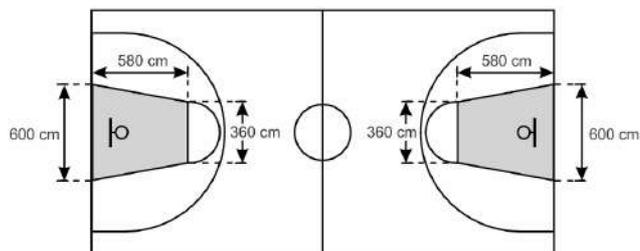
M0325 - (Unesp) Em um terreno retangular ABCD, de 20 m^2 , serão construídos um deque e um lago, ambos de superfícies retangulares de mesma largura, com as medidas indicadas na figura. O projeto de construção ainda prevê o plantio de grama na área restante, que corresponde a 48% do terreno.



No projeto descrito, a área da superfície do lago, em m^2 , será igual a

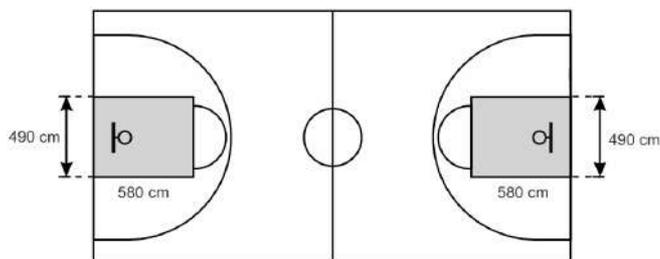
- a) 4,1
- b) 4,2
- c) 3,9
- d) 4,0
- e) 3,8

M0326 - (Enem) O Esquema I mostra a configuração de uma quadra de basquete. Os trapézios em cinza, chamados de garrafões, correspondem a áreas restritivas.



Esquema I: área restritiva antes de 2010

Visando atender as orientações do Comitê Central da Federação Internacional de Basquete (Fiba) em 2010, que unificou as marcações das diversas ligas, foi prevista uma modificação nos garrafões das quadras, que passariam a ser retângulos, como mostra o Esquema II.

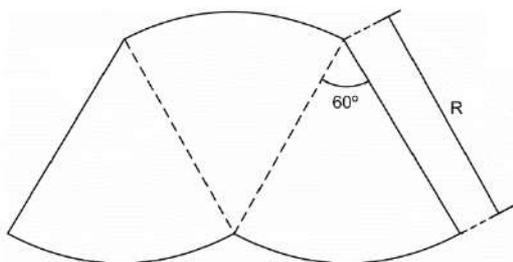


Esquema II: área restritiva a partir de 2010

Após executadas as modificações previstas, houve uma alteração na área ocupada por cada garrafão, que corresponde a um(a)

- a) aumento de 5800 cm^2
- b) aumento de 75400 cm^2
- c) aumento de 214600 cm^2
- d) diminuição de 63800 cm^2
- e) diminuição de 272600 cm^2

M0327 - (Enem) O proprietário de um parque aquático deseja construir uma piscina em suas dependências. A figura representa a vista superior dessa piscina, que é formada por três setores circulares idênticos, com ângulo central igual a 60° . O raio R deve ser um número natural.



O parque aquático já conta com uma piscina em formato retangular com dimensões $50 \text{ m} \times 24 \text{ m}$. O proprietário quer que a área ocupada pela nova piscina seja menor que a ocupada pela piscina já existente. Considere $3,0$ como aproximação para π . O maior valor possível para R , em metros, deverá ser

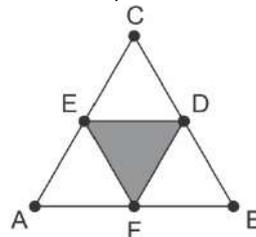
- a) 16
- b) 28
- c) 29
- d) 31
- e) 49

M0328 - (Enem) O prefeito de uma cidade deseja promover uma festa popular no parque municipal para comemorar o aniversário de fundação do município. Sabe-se que esse parque possui formato retangular, com 120 m de comprimento por 150 m de largura. Além disso, para segurança das pessoas presentes no local, a polícia recomenda que a densidade média, num evento dessa natureza, não supere quatro pessoas por metro quadrado.

Seguindo as recomendações de segurança estabelecidas pela polícia, qual é o número máximo de pessoas que poderão estar presentes na festa?

- a) 1000
- b) 4500
- c) 18000
- d) 72000
- e) 120000

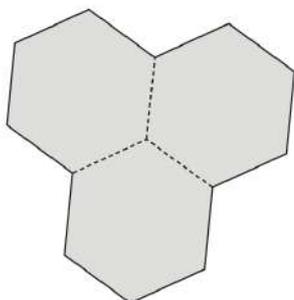
M0329 - (Enem) Um artista deseja pintar em um quadro uma figura na forma de triângulo equilátero ABC de lado 1 metro . Com o objetivo de dar um efeito diferente em sua obra, o artista traça segmentos que unem os pontos médios D , E e F dos lados BC , AC e AB , respectivamente, colorindo um dos quatro triângulos menores, como mostra a figura.



Qual é a medida da área pintada, em metros quadrados, do triângulo DEF ?

- a) $1/16$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{16}$
- c) $1/8$
- d) $\frac{\sqrt{3}}{8}$
- e) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

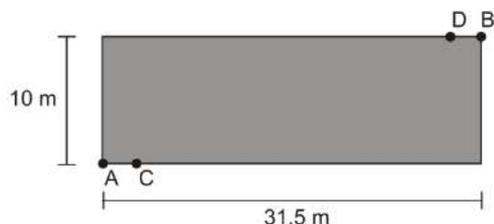
M0330 - (Fuvest) Uma das piscinas do Centro de Práticas Esportivas da USP tem o formato de três hexágonos regulares congruentes, justapostos, de modo que cada par de hexágonos tem um lado em comum, conforme representado na figura abaixo. A distância entre lados paralelos de cada hexágono é de 25 metros.



Assinale a alternativa que mais se aproxima da área da piscina.

- a) 1.600 m²
- b) 1.800 m²
- c) 2.000 m²
- d) 2.200 m²
- e) 2.400 m²

M0331 - (Enem) O proprietário de um terreno retangular medindo 10 m por 31,5 m deseja instalar lâmpadas nos pontos *C* e *D*, conforme ilustrado na figura:



Cada lâmpada ilumina uma região circular de 5 m de raio. Os segmentos *AC* e *BD* medem 2,5 m. O valor em m² mais aproximado da área do terreno iluminada pelas lâmpadas é

(Aproxime $\sqrt{3}$ para 1,7 e π para 3.)

- a) 30.
- b) 34.
- c) 50.
- d) 61.
- e) 69.

M0332 - (Enem) A cerâmica constitui-se em um artefato bastante presente na história da humanidade. Uma de suas várias propriedades é a retração (contração), que consiste na evaporação da água existente em um conjunto ou bloco cerâmico quando submetido a uma determinada temperatura elevada.

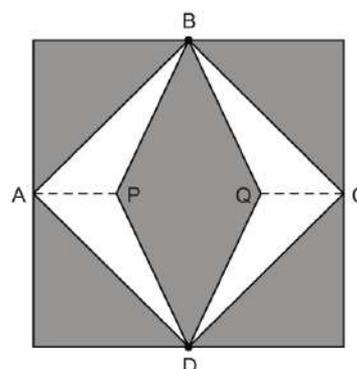
Essa elevação de temperatura, que ocorre durante o processo de cozimento, causa uma redução de até 20% nas dimensões lineares de uma peça.

Disponível em: www.arq.ufsc.br. Acesso em: 3 mar. 2012.

Suponha que uma peça, quando moldada em argila, possuía uma base retangular cujos lados mediam 30 cm e 15 cm. Após o cozimento, esses lados foram reduzidos em 20%. Em relação à área original, a área da base dessa peça, após o cozimento, ficou reduzida em

- a) 4%.
- b) 20%.
- c) 36%.
- d) 64%.
- e) 96%.

M0333 - (Enem) Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.

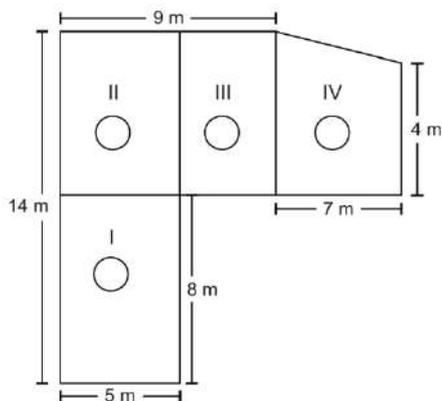


Nesta figura, os pontos *A*, *B*, *C* e *D* são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos *AP* e *QC* medem $\frac{1}{4}$ da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m², e outro para a parte mais clara (regiões *ABPDA* e *BCDQB*), que custa R\$ 50,00 o m². De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- a) R\$ 22,50
- b) R\$ 35,00
- c) R\$ 40,00
- d) R\$ 42,50
- e) R\$ 45,00

M0334 - (Enem) Jorge quer instalar aquecedores no seu salão de beleza para melhorar o conforto dos seus clientes no inverno. Ele estuda a compra de unidades de dois tipos de aquecedores: modelo A, que consome 600 g/h (gramas por hora) de gás propano e cobre 35 m² de área, ou modelo B, que consome 750 g/h de gás

propano e cobre 45 m^2 de área. O fabricante indica que o aquecedor deve ser instalado em um ambiente com área menor do que a da sua cobertura. Jorge vai instalar uma unidade por ambiente e quer gastar o mínimo possível com gás. A área do salão que deve ser climatizada encontra-se na planta seguinte (ambientes representados por três retângulos e um trapézio).



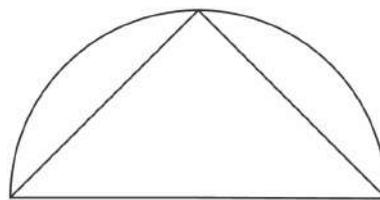
- Avaliando-se todas as informações, serão necessários
- quatro unidades do tipo A e nenhuma unidade do tipo B.
 - três unidades do tipo A e uma unidade do tipo B.
 - duas unidades do tipo A e duas unidades do tipo B.
 - uma unidade do tipo A e três unidades do tipo B.
 - nenhuma unidade do tipo A e quatro unidades do tipo B.

M0336 - (Uemg) Num gramado retangular, com dimensões de 15 m por 6 m, é fixado um esguicho que consegue molhar uma área circular com alcance de um raio de 3 m. Fixando-se esse esguicho em mais de um ponto, com a finalidade de molhar a maior região possível, sem se ultrapassar os limites do gramado retangular e sem permitir que a mesma parte da grama seja molhada duas vezes, ficará ainda uma área do gramado sem ser molhada.



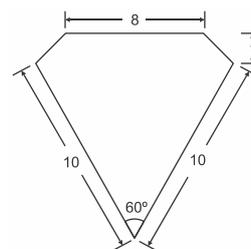
- O tamanho aproximado da área, em m^2 , que ficará sem ser molhada corresponde a
- 5,22
 - 8,56
 - 33,48
 - 42,70

M0337 - (Ucs) A praça central de uma cidade tem forma de semicírculo. Parte da praça, em forma de triângulo isósceles, será pavimentada, como mostrado na figura abaixo.



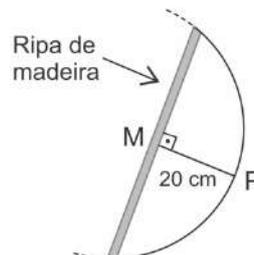
- Sendo a área da parte a ser pavimentada igual a $2k^2$, qual é área total da praça?
- $2\pi k^2$
 - πk^2
 - $2\pi k$
 - πk
 - $(\pi+2)k^2$

M0338 - (Ufrgs) O emblema de um super-herói tem a forma pentagonal, como representado na figura abaixo.



- A área do emblema é
- $9 + 5\sqrt{3}$
 - $9 + 10\sqrt{3}$
 - $9 + 25\sqrt{3}$
 - $18 + 5\sqrt{3}$
 - $18 + 25\sqrt{3}$

M0339 - (Upe) Um estagiário de arqueologia encontrou parte de uma peça que parece ser base de um tubo cilíndrico. Utilizando uma ripa de madeira com 1m de comprimento para efetuar medições no interior da peça, ele constatou que a distância do ponto **P** até o ponto médio **M** da ripa de madeira é igual a 20cm, conforme mostra a figura a seguir:



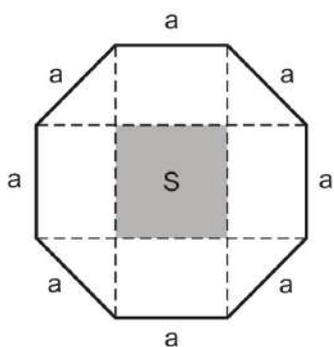
Qual a medida aproximada da área da peça em metros quadrados? (Considere $\pi \cong 3$)

- a) 1,6
- b) 1,7
- c) 1,8
- d) 2,0
- e) 2,5

M0340 - (Unisc) O Principado de Mônaco é um microestado situado no sul da França. Possui, aproximadamente, uma área de 2 km² sendo o segundo menor Estado do mundo, atrás apenas do Vaticano. Se o território do Principado de Mônaco tivesse a forma de um quadrado, então a medida de seus lados estaria entre

- a) 440 m e 450 m
- b) 1140 m e 1150 m
- c) 1410 m e 1420m
- d) 4470 m e 4480 m
- e) 14140 m e 14150 m

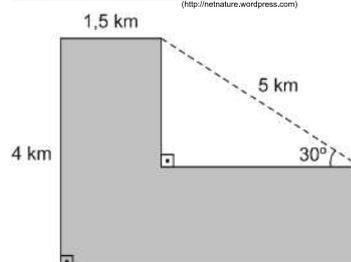
M0341 - (Insper) As disputas de MMA (Mixed Martial Arts) ocorrem em ringues com a forma de octógonos regulares com lados medindo um pouco menos de 4 metros, conhecidos como "Octógonos". Medindo o comprimento exato de seus lados, pode-se calcular a área de um "Octógono" decompondo-o, como mostra a figura a seguir, em um quadrado, quatro retângulos e quatro triângulos retângulos e isósceles.



A medida do lado do quadrado destacado no centro da figura é igual à medida a do lado do "Octógono". Se a área desse quadrado é S , então a área do "Octógono" vale

- a) $S(2\sqrt{2} + 1)$
- b) $S(\sqrt{2} + 2)$
- c) $2S(\sqrt{2} + 1)$
- d) $2S(\sqrt{2} + 2)$
- e) $4S(\sqrt{2} + 1)$

M0342 - (Uea) Admita que a área desmatada em Altamira, mostrada na fotografia, tenha a forma e as dimensões indicadas na figura.



Usando a aproximação $\sqrt{3} \cong 1,7$, pode-se afirmar que a área desmatada, em quilômetros quadrados, é, aproximadamente,

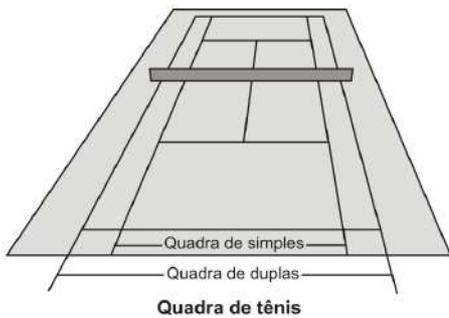
- a) 10,8.
- b) 13,2.
- c) 12,3.
- d) 11,3.
- e) 15,4.

M0343 - (Enem) Uma fábrica de fórmicas produz placas quadradas de lados de medida igual a y centímetros. Essas placas são vendidas em caixas com N unidades e, na caixa, é especificada a área máxima S que pode ser coberta pelas N placas. Devido a uma demanda do mercado por placas maiores, a fábrica triplicou a medida dos lados de suas placas e conseguiu reuni-las em uma nova caixa, de tal forma que a área coberta S não fosse alterada.

A quantidade X , de placas do novo modelo, em cada nova caixa será igual a:

- a) $N/9$
- b) $N/6$
- c) $N/3$
- d) $3N$
- e) $9N$

M0346 - (Uel) As quadras de tênis para jogos de simples e de duplas são retangulares e de mesmo comprimento, mas a largura da quadra de duplas é 34% maior do que a largura da quadra de simples.



Considerando que a área da quadra de duplas é $66,64 \text{ m}^2$ maior, a área da quadra de simples é:

- a) $89,00 \text{ m}^2$
- b) $106,64 \text{ m}^2$
- c) $168,00 \text{ m}^2$
- d) $196,00 \text{ m}^2$
- e) $226,58 \text{ m}^2$

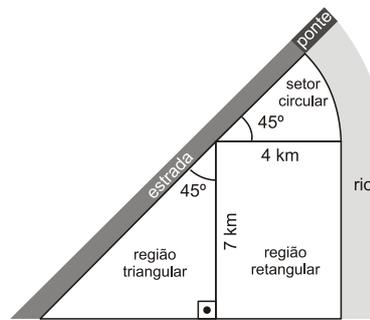
M0347 - (Enem) Em uma certa cidade, os moradores de um bairro carente de espaços de lazer reivindicam à prefeitura municipal a construção de uma praça. A prefeitura concorda com a solicitação e afirma que irá construí-la em formato retangular devido às características técnicas do terreno. Restrições de natureza orçamentária impõem que sejam gastos, no máximo, 180 m de tela para cercar a praça. A prefeitura apresenta aos moradores desse bairro as medidas dos terrenos disponíveis para a construção da praça:

- Terreno 1: 55 m por 45 m
- Terreno 2: 55 m por 55 m
- Terreno 3: 60 m por 30 m
- Terreno 4: 70 m por 20 m
- Terreno 5: 95 m por 85 m

Para optar pelo terreno de maior área, que atenda às restrições impostas pela prefeitura, os moradores deverão escolher o terreno

- a) 1.
- b) 2.
- c) 3.
- d) 4.
- e) 5.

M0348 - (Uel) Sabendo-se que o terreno de um sítio é composto de um setor circular, de uma região retangular e de outra triangular, com as medidas indicadas na figura ao lado, qual a área aproximada do terreno, em km^2 ?

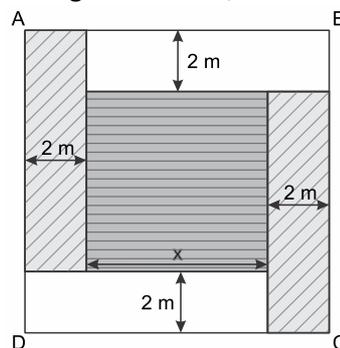


- a) $38,28$
- b) $45,33$
- c) $56,37$
- d) $58,78$
- e) $60,35$

M0349 - (Unicamp) Um vulcão que entrou em erupção gerou uma nuvem de cinzas que atingiu rapidamente a cidade de Rio Grande, a 40 km de distância. Os voos com destino a cidades situadas em uma região circular com centro no vulcão e com raio 25% maior que a distância entre o vulcão e Rio Grande foram cancelados. Nesse caso, a área da região que deixou de receber voos é

- a) maior que 10000 km^2
- b) menor que 8000 km^2 .
- c) maior que 8000 km^2 e menor que 9000 km^2 .
- d) maior que 9000 km^2 e menor que 10000 km^2 .

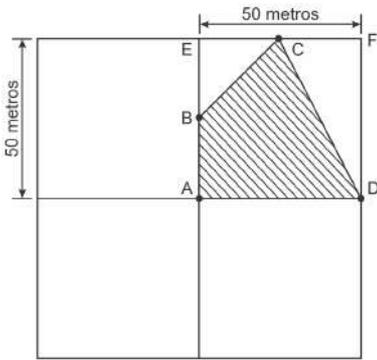
M0763 - (Fer) Roberta deseja construir um deck de madeira nos fundos de sua casa. Parte do deck quadrado ABCD terá ripas de madeira dispostas de duas maneiras: com ripas diagonais e com ripas horizontais. O projeto prevê que o deck seja dividido em um quadrado central, de lado x , e quatro retângulos laterais, conforme mostra a figura.



Se a área construída com as ripas diagonais e horizontais é a mesma, então x , em metros, é igual a

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

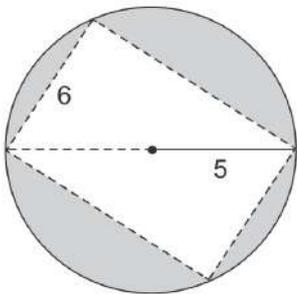
M0764 - (Fer) A área quadrada de um terreno deve ser dividida em quatro partes iguais, também quadradas, e, em uma delas, deverá ser mantido um gramado (área hachurada), conforme mostra a figura a seguir.



Sabendo-se que B é o ponto médio do segmento AE e C é o ponto médio do segmento EF, a área gramada, em m^2 , mede

- a) 625,0
- b) 925,5
- c) 1562,5
- d) 2500,0
- e) 2250,0

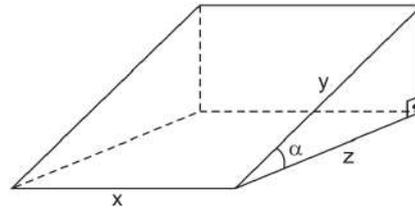
M0765 - (Fer) Em um ginásio de esportes, uma quadra retangular está situada no interior de uma pista de corridas circular, como mostra a figura.



A área interior à pista, excedente à da quadra retangular, em m^2 é

- a) $50\pi - 48$
- b) $25\pi - 48$
- c) $25\pi - 24$
- d) $\frac{25}{2}\pi - 24$
- e) $10\pi - 30$

M0767 - (Fer) Uma rampa retangular de uma garagem, medindo $10 m^2$, faz um ângulo de 25° em relação ao piso horizontal. Embaixo dessa rampa, existe uma área retangular A destinada a guardar objetos, conforme a figura abaixo.



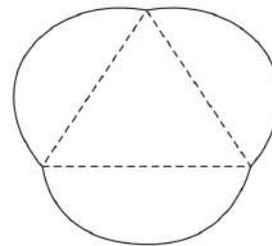
Considerando que $\cos 25^\circ \cong 0,9$, a área A, tem aproximadamente:

- a) $3 m^2$
- b) $4 m^2$
- c) $6 m^2$
- d) $8 m^2$
- e) $9 m^2$

M0768 - (Fer) Em uma certa cidade, o preço do metro quadrado de terreno é R\$ 400,00. Beatriz possui um terreno retangular com 78 metros de perímetro, sendo que a diferença entre a medida do lado maior e a do menor é 22 metros. O valor desse terreno é:

- a) R\$ 102 600,00
- b) R\$ 103 700,00
- c) R\$ 104 800,00
- d) R\$ 105 900,00
- e) R\$ 107 000,00

M0769 - (Fer) No pátio de uma escola será feita uma reforma ao lado da cantina. Essa reforma, terá uma construção em forma de um triângulo equilátero de 40 m de lado, e nas laterais serão construídas semicircunferências, que serão usadas para o plantio de grama. A figura abaixo mostra um desenho dessa reforma.

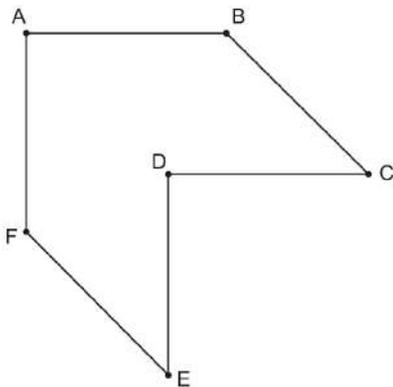


Com base nos dados acima, qual é aproximadamente a área destinada a essa reforma?

Obs.: use $\sqrt{3} \cong 1,7$ e $\pi \cong 3,1$.

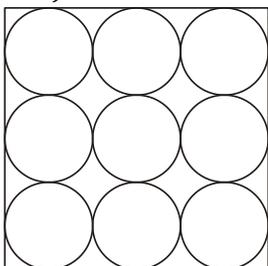
- a) 2430
- b) 2480
- c) 2540
- d) 2600
- e) 2780

M0770 - (Fer) Uma metalúrgica desenvolveu uma nova peça de aço que será utilizada na montagem de uma máquina. A peça tem formato de hexágono não regular na forma do desenho da figura. Na figura, os segmentos AB e DC são paralelos entre si, bem como os segmentos AF e DE e os segmentos BC e EF. Também o ângulo BAF mede 90° e o ângulo DEF mede 45° . A metalúrgica fabrica esta peça com todos os lados medindo 5 cm. A área desta peça, em cm^2 , é



- a) 50
- b) $25\sqrt{2}$
- c) 150
- d) $\frac{25\sqrt{2}}{2}$
- e) $\frac{25}{2}$

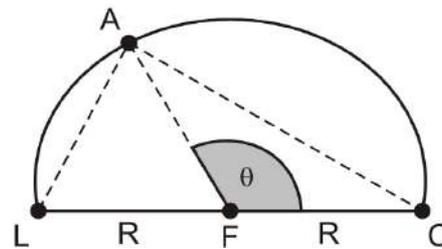
M0772 - (Fer) Em uma linha de produção, uma indústria de embalagens fabrica discos de papelão circulares conforme indicado na figura abaixo. Os discos são produzidos a partir de uma folha quadrada de lado L cm. Preocupados com o desgaste indireto produzido na natureza pelo desperdício de papel, a indústria estima que a área do papelão não aproveitado, em cada folha utilizada, é de $(100 - 25\pi) \text{ cm}^2$.



Com base nas informações acima, é correto afirmar que o valor de L é:

- a) primo
- b) divisível por 3
- c) ímpar
- d) divisível por 5
- e) divisível por 7

M0318 - (Enem) Durante seu treinamento, um atleta percorre metade de uma pista circular de raio R , conforme figura a seguir. A sua largada foi dada na posição representada pela letra L, a chegada está representada pela letra C e a letra A representa o atleta. O segmento LC é um diâmetro da circunferência e o centro da circunferência está representado pela letra F.



Sabemos que, em qualquer posição que o atleta esteja na pista, os segmentos LA e AC são perpendiculares. Seja θ o ângulo que o segmento AF faz com segmento FC.

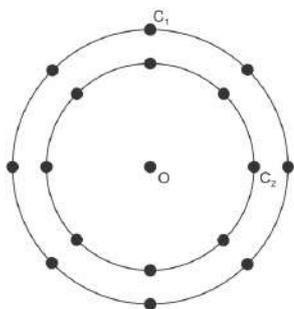
Quantos graus mede o ângulo θ quando o segmento AC medir R durante a corrida?

- a) 15 graus
- b) 30 graus
- c) 60 graus
- d) 90 graus
- e) 120 graus

M0319 - (Enem) As cidades de Quito e Cingapura encontram-se próximas à linha do equador e em pontos diametralmente postos no globo terrestre. Considerando o raio da Terra igual a 6370km, pode-se afirmar que um avião saindo de Quito, voando em média 800km/h, descontando as paradas de escala, chega a Cingapura em aproximadamente

- a) 16 horas.
- b) 20 horas.
- c) 25 horas.
- d) 32 horas.
- e) 36 horas.

M0320 - (Enem) A figura é uma representação simplificada do carrossel de um parque de diversões, visto de cima. Nessa representação, os cavalos estão identificados pelos pontos escuros, e ocupam circunferências de raios 3 m e 4 m, respectivamente, ambas centradas no ponto O. Em cada sessão de funcionamento, o carrossel efetua 10 voltas.



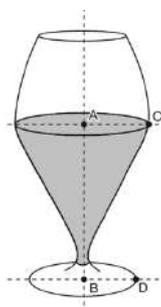
Quantos metros uma criança sentada no cavalo C_1 percorrerá a mais do que uma criança no cavalo C_2 , em uma sessão? Use 3,0 como aproximação para π .

- a) 55,5
- b) 60,0
- c) 175,5
- d) 235,5
- e) 240,0

M0321 - (Enem) Um homem, determinado a melhorar sua saúde, resolveu andar diariamente numa praça circular que há em frente à sua casa. Todos os dias ele dá exatamente 15 voltas em torno da praça, que tem 50 m de raio. Use 3 como aproximação para π . Qual é a distância percorrida por esse homem em sua caminhada diária?

- a) 0,30 km
- b) 0,75 km
- c) 1,50 km
- d) 2,25 km
- e) 4,50 km

M0322 - (Enem) Um restaurante utiliza, para servir bebidas, bandejas com base quadradas. Todos os copos desse restaurante têm o formato representado na figura:

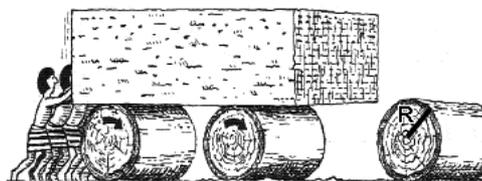


Considere que $\overline{AC} = \frac{7}{5}\overline{BD}$ e que ℓ é a medida de um dos lados da base da bandeja.

Qual deve ser o menor valor da razão $\frac{\ell}{\overline{BD}}$ para que uma bandeja tenha capacidade de portar exatamente quatro copos de uma só vez?

- a) 2
- b) 14/5
- c) 4
- d) 24/5
- e) 28/5

M0323 - (Enem) A ideia de usar rolos circulares para deslocar objetos pesados provavelmente surgiu com os antigos egípcios ao construírem as pirâmides.

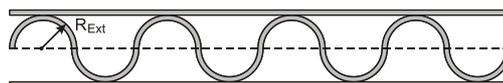


BOLT, Brian. *Atividades matemáticas*. Ed. Gradiv.

Representando por R o raio da base dos rolos cilíndricos, em metros, a expressão do deslocamento horizontal y do bloco de pedra em função de R , após o rolo ter dado uma volta completa sem deslizar, é

- a) $y = R$.
- b) $y = 2R$.
- c) $y = \pi R$.
- d) $y = 2\pi R$.
- e) $y = 4\pi R$.

M0324 - (Unesp) O papelão utilizado na fabricação de caixas reforçadas é composto de três folhas de papel, coladas umas nas outras, sendo que as duas folhas das faces são "lisas" e a folha que se intercala entre elas é "sanfonada", conforme mostrado na figura.

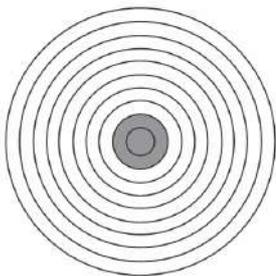


O fabricante desse papelão compra o papel em bobinas, de comprimento variável. Supondo que a folha "sanfonada" descreva uma curva composta por uma sequência de semicircunferências, com concavidades alternadas e de raio externo (R_{Ext}) de 1,5 mm, determine qual deve ser a quantidade de papel da bobina que gerará a folha "sanfonada", com precisão de centímetros, para que, no processo de fabricação do papelão, esta se esgote no mesmo instante das outras duas bobinas de 102 m de comprimento de papel, que produzirão as faces "lisas".

Dado: $\pi \approx 3,14$.

- a) 160 m e 07 cm.
- b) 160 m e 14 cm.
- c) 160 m e 21 cm.
- d) 160 m e 28 cm.
- e) 160 m e 35 cm.

M0335 - (Fatec) Nas competições olímpicas de Tiro com Arco, o alvo possui 1,22 m de diâmetro. Ele é formado por dez circunferências concêntricas pintadas sobre um mesmo plano e a uma distância constante de 6,1 cm entre si, como vemos no esquema.



Podemos afirmar corretamente que a razão entre a área da região cinza e a área total do alvo, nessa ordem, é igual a

- a) 3/10
- b) 2/15
- c) 1/25
- d) 10/61
- e) 5/21

M0344 - (Uel) Uma pista de corrida de 400 m é constituída por trechos retos e semicirculares, conforme a figura a seguir:



Suponha que dois atletas, nas curvas, sempre se mantenham na parte mais interna de suas raíais, de modo a percorrerem a menor distância nas curvas, e que a distância medida a partir da parte interna da raia 1 até a parte interna da raia 8 seja de 8 m.

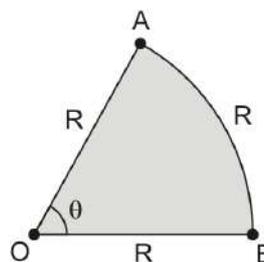
Para que ambos percorram 400 m, quantos metros o atleta da raia mais externa deve partir à frente do atleta da raia mais interna? Dado: $\pi = 3,14$

- a) 10,00 m
- b) 25,12 m
- c) 32,46 m
- d) 50,24 m
- e) 100,48 m

M0345 - (Utfpr) Uma bicicleta tem uma roda de 30 centímetros de raio e outra de 40 centímetros de raio. Sabendo-se que a roda menor dá 136 voltas para certo percurso, determine quantas voltas dará a roda maior para fazer o mesmo percurso.

- a) 102.
- b) 108.
- c) 126.
- d) 120.
- e) 112.

M0766 - (Fer) Em uma pizzaria, a fatia de pizza costuma ser servida com a forma de um setor circular de raio R e perímetro $3R$, conforme ilustra a imagem.



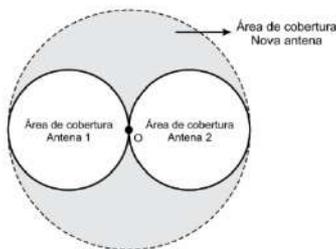
A área do setor equivale a:

- a) R^2
- b) $R^2/4$
- c) $R^2/2$
- d) $3R^2/2$
- e) $3R^2/4$

M0771 - (Fer) Um grupo de escoteiros resolveu amarrar uma árvore centenária, com 4 metros de diâmetro, utilizando pedaços de corda em torno de seu tronco. Considere que eles possuem pedaços de corda que medem, cada um, $0,4\pi$ metros. Nessas condições, quantos pedaços de corda foram necessários para conseguir amarrar essa árvore?

- a) 16
- b) 10
- c) 6
- d) 4
- e) 3

M1054 - (Enem) Uma empresa de telefonia celular possui duas antenas que serão substituídas por uma nova, mais potente. As áreas de cobertura das antenas que serão substituídas são círculos de raio 2 km, cujas circunferências se tangenciam no ponto O, como mostra a figura.

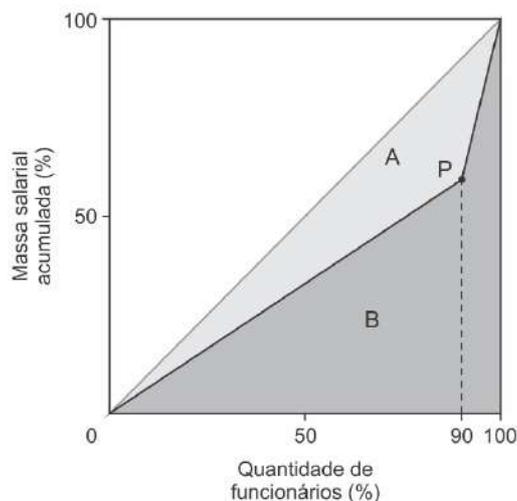


O ponto O indica a posição da nova antena, e sua região de cobertura será um círculo cuja circunferência tangenciará externamente as circunferências das áreas de cobertura menores.

Com a instalação da nova antena, a medida da área de cobertura, em quilômetros quadrados, foi ampliada em

- a) 8π .
- b) 12π .
- c) 16π .
- d) 32π .
- e) 64π .

M1055 - (Enem) A distribuição de salários pagos em uma empresa pode ser analisada destacando-se a parcela do total da massa salarial que é paga aos 10% que recebem os maiores salários. Isso pode ser representado na forma de um gráfico formado por dois segmentos de reta, unidos em um ponto P, cuja abscissa tem valor igual a 90, como ilustrado na figura. No eixo horizontal do gráfico tem-se o percentual de funcionários, ordenados de forma crescente pelos valores de seus salários, e no eixo vertical tem-se o percentual do total da massa salarial de todos os funcionários.



O Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda de um determinado grupo, pode ser calculado pela razão $\frac{A}{A+B}$, em que A e B são as medidas das áreas indicadas no gráfico.

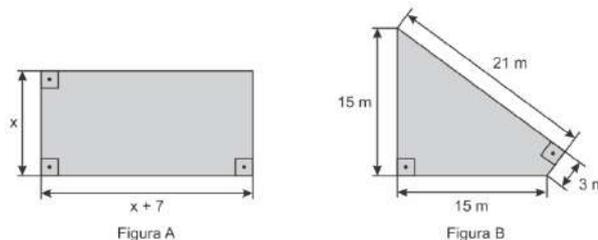
A empresa tem como meta tornar seu Índice de Gini igual ao do país, que é 0,3. Para tanto, precisa ajustar os salários de modo a alterar o percentual que representa a parcela recebida pelos 10% dos funcionários de maior salário em relação ao total da massa salarial.

Disponível em: www.ipea.gov.br. Acesso em: 4 maio 2016 (adaptado).

Para atingir a meta desejada, o percentual deve ser

- a) 40%
- b) 20%
- c) 60%
- d) 30%
- e) 70%

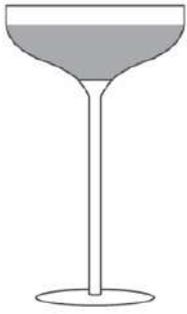
M1056 - (Enem) Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho mais novo possui um projeto arquitetônico de uma casa que quer construir, mas, para isso, precisa de um terreno na forma retangular (como mostrado na Figura A) cujo comprimento seja 7 m maior do que a largura.



Para satisfazer o filho mais novo, esse senhor precisa encontrar um terreno retangular cujas medidas, em metro, do comprimento e da largura sejam iguais, respectivamente, a

- a) 7,5 e 14,5.
- b) 9,0 e 16,0.
- c) 9,3 e 16,3.
- d) 10,0 e 17,0.
- e) 13,5 e 20,5.

M1057 - (Enem) Um garçom precisa escolher uma bandeja de base retangular para servir quatro taças de espumante que precisam ser dispostas em uma única fileira, paralela ao lado maior da bandeja, e com suas bases totalmente apoiadas na bandeja. A base e a borda superior das taças são círculos de raio 4 cm e 5 cm, respectivamente.



A bandeja a ser escolhida deverá ter uma área mínima, em centímetro quadrado, igual a

- a) 192.
- b) 300.
- c) 304.
- d) 320.
- e) 400.

M1058 - (Enem) A manchete demonstra que o transporte de grandes cargas representa cada vez mais preocupação quando feito em vias urbanas.

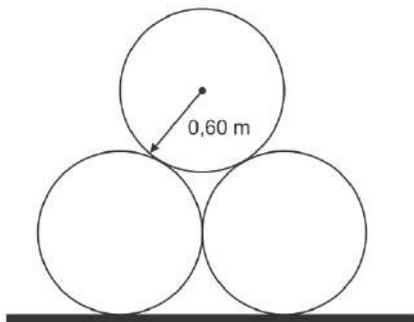
Caminhão entala em viaduto no Centro

Um caminhão de grande porte entalou embaixo do viaduto no cruzamento das avenidas Borges de Medeiros e Loureiro da Silva no sentido Centro-Bairro, próximo à Ponte de Pedra, na capital. Esse veículo vinha de São Paulo para Porto Alegre e transportava três grandes tubos, conforme ilustrado na foto.



Disponível em: www.caminhoes-e-carretas.com. Acesso em: 21 maio 2012 (adaptado).

Considere que o raio externo de cada cano da imagem seja 0,60 m e que eles estejam em cima de uma carroceria cuja parte superior está a 1,30 m do solo. O desenho representa a vista traseira do empilhamento dos canos.



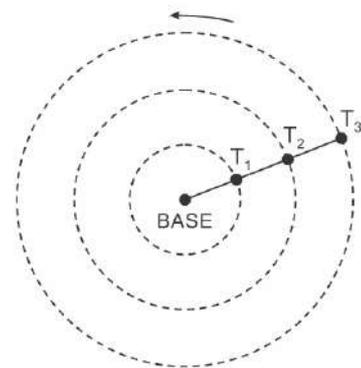
A margem de segurança recomendada para que um veículo passe sob um viaduto é que a altura total do veículo com a carga seja, no mínimo, 0,50 m menor do que a altura do vão do viaduto.

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

Qual deveria ser a altura mínima do viaduto, em metro, para que esse caminhão pudesse passar com segurança sob seu vão?

- a) 2,82
- b) 3,52
- c) 3,70
- d) 4,02
- e) 4,20

M1059 - (Enem) Pivô central é um sistema de irrigação muito usado na agricultura, em que uma área circular é projetada para receber uma estrutura suspensa. No centro dessa área, há uma tubulação vertical que transmite água através de um cano horizontal longo, apoiado em torres de sustentação, as quais giram, sobre rodas, em torno do centro do pivô, também chamado de base, conforme mostram as figuras. Cada torre move-se com velocidade constante.



Um pivô de três torres (T_1 , T_2 e T_3) será instalado em uma fazenda, sendo que as distâncias entre torres consecutivas bem como da base à torre T_1 são iguais a 50 m. O fazendeiro pretende ajustar as velocidades das torres, de tal forma que o pivô efetue uma volta completa em 25 horas. Use 3 como aproximação para π .

Para atingir seu objetivo, as velocidades das torres T_1 , T_2 e T_3 devem ser, em metro por hora, de

- a) 12, 24 e 36.
- b) 6, 12 e 18.
- c) 2, 4 e 6.
- d) 300, 1.200 e 2.700.
- e) 600, 2.400 e 5.400.

M1060 - (Enem) Uma pessoa possui um espaço retangular de lados 11,5m e 14m no quintal de sua casa e pretende fazer um pomar doméstico de maçãs. Ao pesquisar sobre o plantio dessa fruta, descobriu que as mudas de maçã devem ser plantadas em covas com uma única muda e com espaçamento mínimo de 3 metros entre elas e as laterais do terreno. Ela sabe que conseguirá plantar um número maior de mudas em seu pomar se dispuser as covas em filas alinhadas paralelamente ao lado de maior extensão.

O número máximo de mudas que essa pessoa poderá plantar no espaço disponível é

- a) 4.
- b) 8.
- c) 9.
- d) 12.
- e) 20.

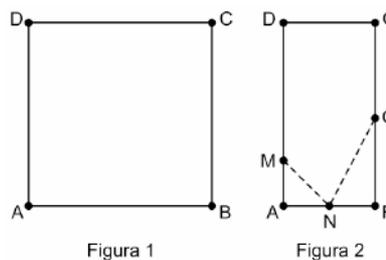
M1061 - (Enem) Uma criança deseja criar triângulos utilizando palitos de fósforo de mesmo comprimento. Cada triângulo será construído com exatamente 17 palitos e pelo menos um dos lados do triângulo deve ter o comprimento de exatamente 6 palitos. A figura ilustra um triângulo construído com essas características.



A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é

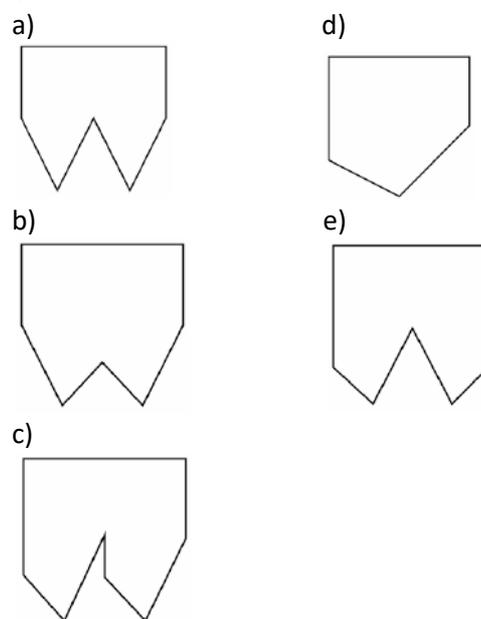
- a) 3.
- b) 5.
- c) 6.
- d) 8.
- e) 10.

M1062 - (Enem) Uma família fez uma festa de aniversário e enfeitou o local da festa com bandeirinhas de papel. Essas bandeirinhas foram feitas da seguinte maneira: inicialmente, recortaram as folhas de papel em forma de quadrado, como mostra a Figura 1. Em seguida, dobraram as folhas quadradas ao meio sobrepondo os lados BC e AD, de modo que C e D coincidam, e o mesmo ocorra com A e B, conforme ilustrado na Figura 2. Marcaram os pontos médios O e N, dos lados FG e AF, respectivamente, e o ponto M do lado AD, de modo que AM seja igual a um quarto de AD. A seguir, fizeram cortes sobre as linhas pontilhadas ao longo da folha dobrada.



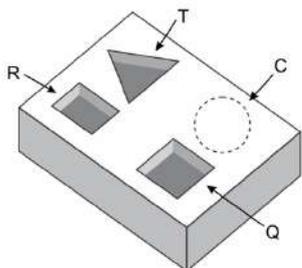
Após os cortes, a folha é aberta e a bandeirinha está pronta.

A figura que representa a forma da bandeirinha pronta é



M1063 - (Enem) Um marceneiro está construindo um material didático que corresponde ao encaixe de peças de madeira com 10 cm de altura e formas geométricas variadas, num bloco de madeira em que cada peça se posicione na perfuração com seu formato correspondente, conforme ilustra a figura. O bloco de madeira já possui três perfurações prontas de bases distintas: uma quadrada (Q), de lado 4 cm, uma

retangular (R), com base 3 cm e altura 4 cm, e uma em forma de um triângulo equilátero (T), de lado 6,8 cm. Faltava realizar uma perfuração de base circular (C). O marceneiro não quer que as outras peças caibam na perfuração circular e nem que a peça de base circular caiba nas demais perfurações e, para isso, escolherá o diâmetro do círculo que atenda a tais condições. Procurou em suas ferramentas uma serra copo (broca com formato circular) para perfurar a base em madeira, encontrando cinco exemplares, com diferentes medidas de diâmetros, como segue: (I) 3,8 cm; (II) 4,7 cm; (III) 5,6 cm; (IV) 7,2 cm e (V) 9,4 cm.



Considere 1,4 e 1,7 como aproximações para $\sqrt{2}$ e $\sqrt{3}$, respectivamente.

Para que seja atingido o seu objetivo, qual dos exemplares de serra copo o marceneiro deverá escolher?

- a) I
- b) II
- c) III
- d) IV
- e) V

M1064 - (Enem) Uma família resolveu comprar um imóvel num bairro cujas ruas estão representadas na figura. As ruas com nomes de letras são paralelas entre si e perpendiculares às ruas identificadas com números. Todos os quarteirões são quadrados, com as mesmas medidas, e todas as ruas têm a mesma largura, permitindo caminhar somente nas direções vertical e horizontal. Desconsidere a largura das ruas.

Rua A						
Rua B						
Rua C						
Rua D						
Rua E						
Rua F						
	Rua 1	Rua 2	Rua 3	Rua 4	Rua 5	Rua 6

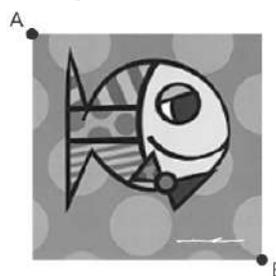
A família pretende que esse imóvel tenha a mesma distância de percurso até o local de trabalho da mãe, localizado na rua 6 com a rua E, o consultório do pai, na rua 2 com a rua E, e a escola das crianças, na rua 4 com a rua A.

Com base nesses dados, o imóvel que atende as pretensões da família deverá ser localizado no encontro das ruas

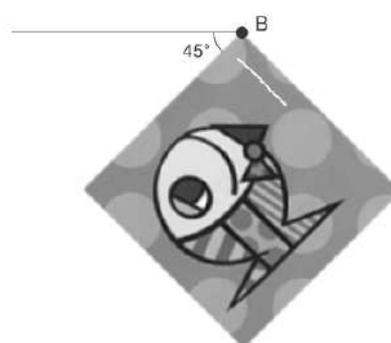
- a) 3 e C.
- b) 4 e C.
- c) 4 e D.
- d) 4 e E.
- e) 5 e C.

M1065 - (Enem) A imagem apresentada na figura é uma cópia em preto e branco da tela quadrada intitulada *O peixe*, de Marcos Pinto, que foi colocada em uma parede para exposição e fixada nos pontos A e B.

Por um problema na fixação de um dos pontos, a tela se desprendeu, girando rente à parede. Após o giro, ela ficou posicionada como ilustrado na figura, formando um ângulo de 45° com a linha do horizonte.



A

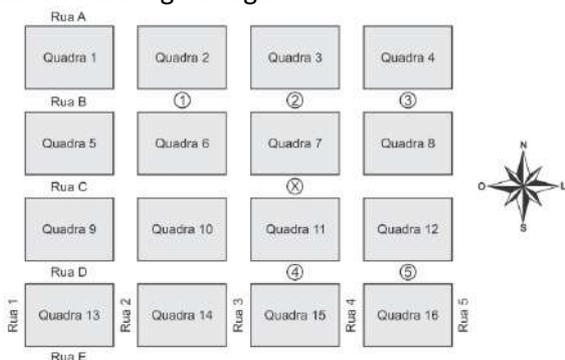


Para recolocar a tela na sua posição original, deve-se girá-la, rente à parede, no menor ângulo possível inferior a 360° .

A forma de recolocar a tela na posição original, obedecendo ao que foi estabelecido, é girando-a em um ângulo de

- 90° no sentido horário.
- 135° no sentido horário.
- 180° no sentido anti-horário.
- 270° no sentido anti-horário.
- 315° no sentido horário.

M1066 - (Enem) Um menino acaba de se mudar para um novo bairro e deseja ir à padaria. Pediu ajuda a um amigo que lhe forneceu um mapa com pontos numerados, que representam cinco locais de interesse, entre os quais está a padaria. Além disso, o amigo passou as seguintes instruções: a partir do ponto em que você se encontra, representado pela letra X, ande para oeste, vire à direita na primeira rua que encontrar, siga em frente e vire à esquerda na próxima rua. A padaria estará logo a seguir.

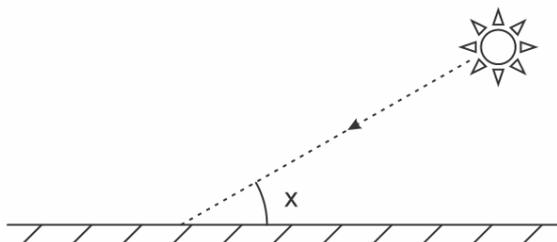


A padaria está representada pelo ponto numerado com

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

M1067 - (Enem) Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo x com a sua superfície, conforme indica a figura.

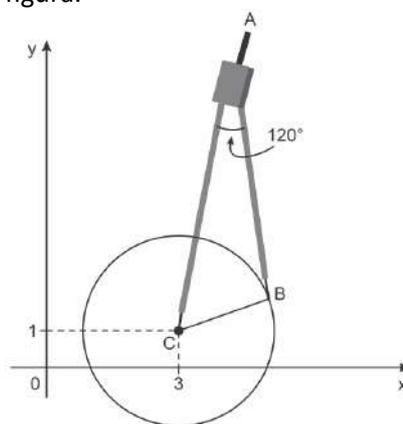
Em determinadas condições, pode-se supor que a intensidade luminosa desses raios, na superfície do lago, seja dada aproximadamente por $I(x) = k \cdot \text{sen}(x)$, sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0° e 90° .



Quando $x = 30^\circ$, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

- 33%
- 50%
- 57%
- 70%
- 86%

M1068 - (Enem) Uma desenhista projetista deverá desenhar uma tampa de panela em forma circular. Para realizar esse desenho, ela dispõe, no momento, de apenas um compasso, cujo comprimento das hastes é de 10 cm, um transferidor e uma folha de papel com um plano cartesiano. Para esboçar o desenho dessa tampa, ela afastou as hastes do compasso de forma que o ângulo formado por elas fosse de 120° . A ponta seca está representada pelo ponto C, a ponta do grafite está representada pelo ponto B e a cabeça do compasso está representada pelo ponto A conforme a figura.



Após concluir o desenho, ela o encaminha para o setor de produção. Ao receber o desenho com a indicação do raio da tampa, verificará em qual intervalo este se encontra e decidirá o tipo de material a ser utilizado na sua fabricação, de acordo com os dados.

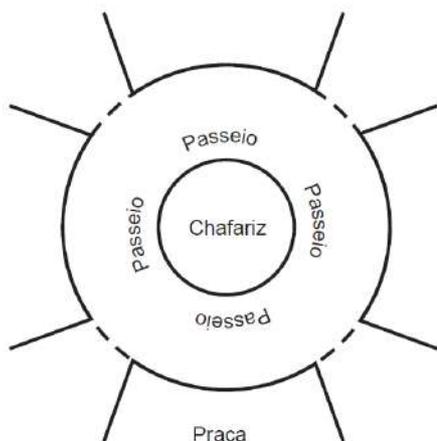
Tipo de material	Intervalo de valores de raio (cm)
I	$0 < R \leq 5$
II	$5 < R \leq 10$
III	$10 < R \leq 15$
IV	$15 < R \leq 21$
V	$21 < R \leq 40$

Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

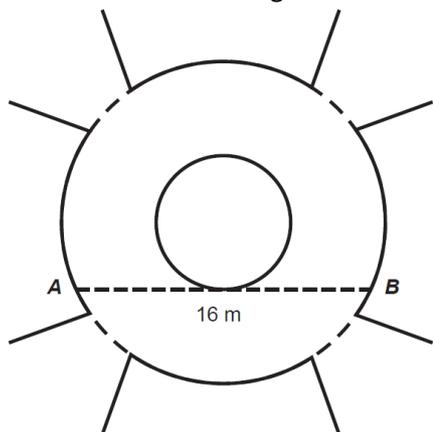
O tipo de material a ser utilizado pelo setor de produção será

- I.
- II.
- III.
- IV.
- V.

M1180 - (Enem) A figura mostra uma praça circular que contém um chafariz em seu centro e, em seu entorno, um passeio. Os círculos que definem a praça e o chafariz são concêntricos.



O passeio terá seu piso revestido com ladrilhos. Sem condições de calcular os raios, pois o chafariz está cheio, um engenheiro fez a seguinte medição: esticou uma trena tangente ao chafariz, medindo a distância entre dois pontos A e B , conforme a figura. Com isso, obteve a medida do segmento de reta AB : 16 m.

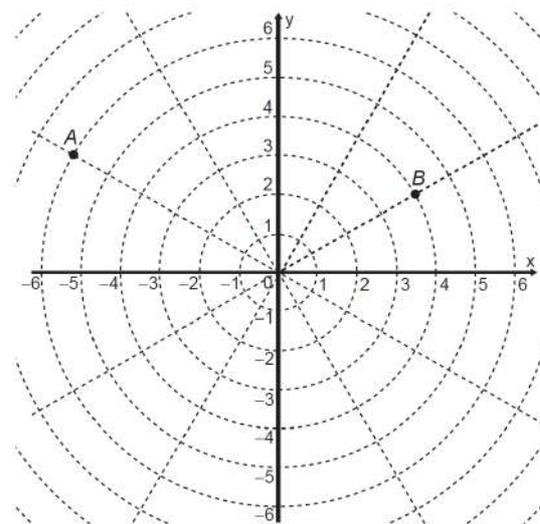


Dispondo apenas dessa medida, o engenheiro calculou corretamente a medida da área do passeio, em metro quadrado.

A medida encontrada pelo engenheiro foi

- a) 4π
- b) 8π
- c) 48π
- d) 64π
- e) 192π

M1181 - (Enem) Sobre um sistema cartesiano considera-se uma malha formada por circunferências de raios com medidas dadas por números naturais e por 12 semirretas com extremidades na origem, separadas por ângulos de $\frac{\pi}{6} rad$, conforma a figura.



Suponha que os objetos se desloquem apenas pelas semirretas e pelas circunferências dessa malha, não podendo passar pela origem $(0; 0)$.

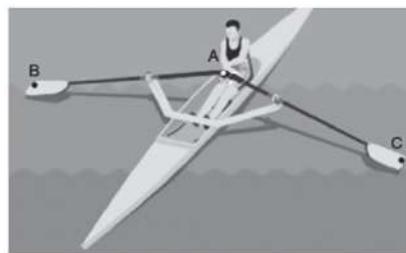
Considere o valor de π com aproximação de, pelo menos, uma casa decimal.

Para realizar o percurso mais curto possível ao longo da malha, do ponto B até o ponto A , um objeto deve percorrer uma distância igual a

- a) $\frac{2 \cdot \pi \cdot 1}{3} + 8$
- b) $\frac{2 \cdot \pi \cdot 2}{3} + 6$
- c) $\frac{2 \cdot \pi \cdot 3}{3} + 4$
- d) $\frac{2 \cdot \pi \cdot 4}{3} + 2$
- e) $\frac{2 \cdot \pi \cdot 5}{3} + 2$

M1182 - (Enem) O remo de assento deslizante é um esporte que faz uso de um barco e dois remos do mesmo tamanho.

A figura mostra uma das posições de uma técnica chamada afastamento.



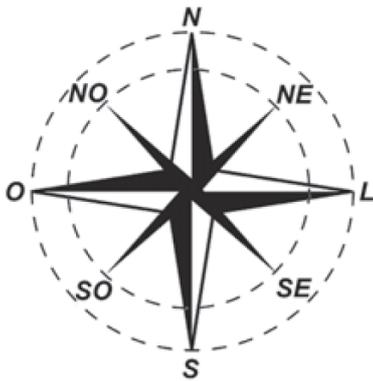
Disponível em: www.remobrasil.com. Acesso em: 6 dez. 2017 (adaptado).

Nessa posição, os dois remos se encontram no ponto A e suas outras extremidades estão indicadas pelos pontos B e C . Esses três pontos formam um triângulo ABC cujo ângulo $B\hat{A}C$ tem medida de 170° .

O tipo de triângulo com vértices nos pontos A , B e C , no momento em que o remador está nessa posição, é

- a) retângulo escaleno.
- b) acutângulo escaleno.
- c) acutângulo isósceles.
- d) obtusângulo escaleno.
- e) obtusângulo isósceles.

M1183 - (Enem) A rosa dos ventos é uma figura que representa oito sentidos, que dividem o círculo em partes iguais.



Uma câmera de vigilância está fixada no teto de um *shopping* e sua lente pode ser direcionada remotamente, através de um controlador, para qualquer sentido. A lente da câmera está apontada inicialmente no sentido Oeste e o seu controlador efetua três mudanças consecutivas, a saber:

- 1ª mudança: 135° no sentido anti-horário;
- 2ª mudança: 60° no sentido horário;
- 3ª mudança: 45° no sentido anti-horário.

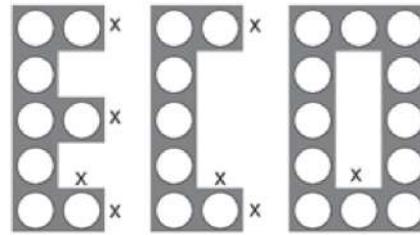
Após a 3ª mudança, ele é orientado a reposicionar a câmera, com a menor amplitude possível, no sentido Noroeste (NO) devido a um movimento suspeito de um cliente.

Qual mudança de sentido o controlador deve efetuar para reposicionar a câmera?

- a) 75° no sentido horário.
- b) 105° no sentido anti-horário.
- c) 120° no sentido anti-horário.
- d) 135° no sentido anti-horário.
- e) 165° no sentido horário.

M1184 - (Enem) A Ecofont possui *design* baseado na velha fonte Vera Sans. Porém, ela tem um diferencial: pequenos buracinhos circulares congruentes, e em todo o seu corpo, presentes em cada símbolo. Esses furos proporcionam um gasto de tinta menor na hora da impressão.

ecofont
ecofont
ecofont



Disponível em: www.goo.gl. Acesso em: 2 dez. 2017 (adaptado).

Suponha que a palavra ECO esteja escrita nessa fonte, com tamanho 192, e que seja composta por letras formadas por quadrados de lados x com furos circulares de raio $r = \frac{x}{3}$. Para que a área a ser pintada seja reduzida a $\frac{1}{16}$ da área inicial, pretende-se reduzir o tamanho da fonte. Sabe-se que, ao alterar o tamanho da fonte, o tamanho da letra é alterado na mesma proporção.

Nessas condições, o tamanho adequado da fonte será

- a) 64.
- b) 48.
- c) 24.
- d) 21.
- e) 12.

M1185 - (Enem) Um quebra-cabeça consiste em recobrir um quadrado com triângulos retângulos isósceles, como ilustra a figura.

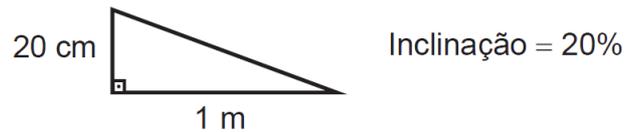


Uma artesã confecciona um quebra-cabeça como o descrito, de tal modo que a menor das peças é um triângulo retângulo isósceles cujos catetos medem 2 cm.

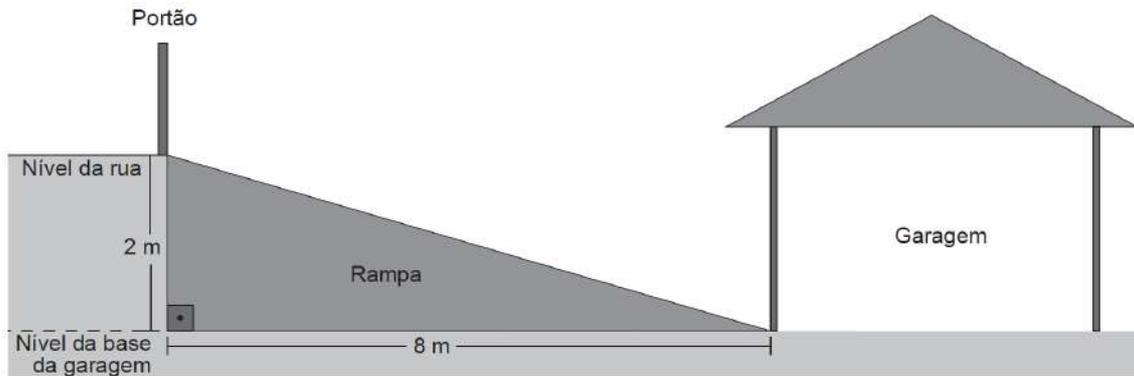
O quebra-cabeça, quando montado, resultará em um quadrado cuja medida do lado, em centímetro, é

- a) 14
- b) 12
- c) $7\sqrt{2}$
- d) $6 + 4\sqrt{2}$
- e) $6 + 2\sqrt{2}$

M1186 - (Enem) A inclinação de uma rampa é calculada da seguinte maneira: para cada metro medido na horizontal, mede-se x centímetros na vertical. Diz-se, nesse caso, que a rampa tem inclinação de $x\%$, como no exemplo da figura:



A figura apresenta um projeto de uma rampa de acesso a uma garagem residencial cuja base, situada 2 metros abaixo do nível da rua, tem 8 metros de comprimento.



Depois de projetada a rampa, o responsável pela obra foi informado de que as normas técnicas do município onde ela está localizada exigem que a inclinação máxima de uma rampa de acesso a uma garagem residencial seja de 20%. Se a rampa projetada tiver inclinação superior a 20%, o nível da garagem deverá ser alterado para diminuir o percentual de inclinação, mantendo o comprimento da base na rampa.

Para atender às normas técnicas do município, o nível da garagem deverá ser

- elevado em 40 cm.
- elevado em 50 cm.
- mantido no mesmo nível.
- rebaixado em 40 cm.
- rebaixado em 50 cm.

M1234 - (Enem) Em um condomínio, uma área pavimentada, que tem a forma de um círculo com diâmetro medindo 6 m, é cercado por grama. A administração do condomínio deseja ampliar essa área, mantendo seu formato circular, e aumentando, em 8 m, o diâmetro dessa região, mantendo o revestimento da parte já existente. O condomínio dispõe, em estoque, de material suficiente para pavimentar mais 100 m² de área. O síndico do condomínio irá avaliar se esse material disponível será suficiente para pavimentar a região a ser ampliada. Utilize 3 como aproximação para π .

A conclusão correta a que o síndico deverá chegar, considerando a nova área a ser pavimentada, é a de que o material disponível em estoque

- será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 21 m².
- será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 24 m².

- será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 48 m².
- não será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 108 m².
- não será suficiente, pois a área da nova região a ser pavimentada mede 120 m².

M1239 - (Enem) Uma administração municipal encomendou a pintura de dez placas de sinalização para colocar em seu pátio de estacionamento.

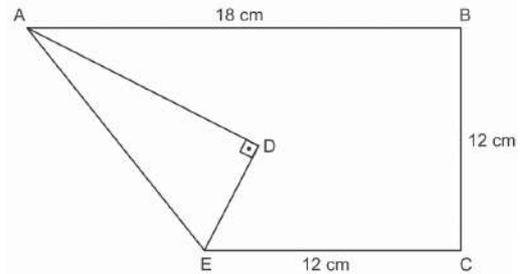
O profissional contratado para o serviço inicial pintará o fundo de dez placas e cobrará um valor de acordo com a área total dessas placas. O formato de cada placa é um círculo de diâmetro $d = 40$ cm, que tangencia lados de um retângulo, sendo que o comprimento total da placa é $h = 60$ cm, conforme lustrado na figura. Use 3,14 como aproximação para π .



Qual é a soma das medidas das áreas, em centímetros quadrados, das dez placas?

- a) 16.628
- b) 22.280
- c) 28.560
- d) 41.120
- e) 66.240

M1259 - (Enem) Construir figuras de diversos tipos, apenas dobrando e cortando papel, sem cola e sem tesoura, é a arte do *origami* (*ori* = dobrar; *kami* = papel), que tem um significado altamente simbólico no Japão. A base do *origami* é o conhecimento do mundo por base do tato. Uma jovem resolveu construir um cisne usando técnica do *origami*, utilizando uma folha de papel de 18 cm por 12 cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.



Após essa primeira dobradura, a medida do segmento AE é

- a) $2\sqrt{22}$ cm.
- b) $6\sqrt{3}$ cm.
- c) 12 cm.
- d) $6\sqrt{5}$ cm.
- e) $12\sqrt{2}$ cm.

notas