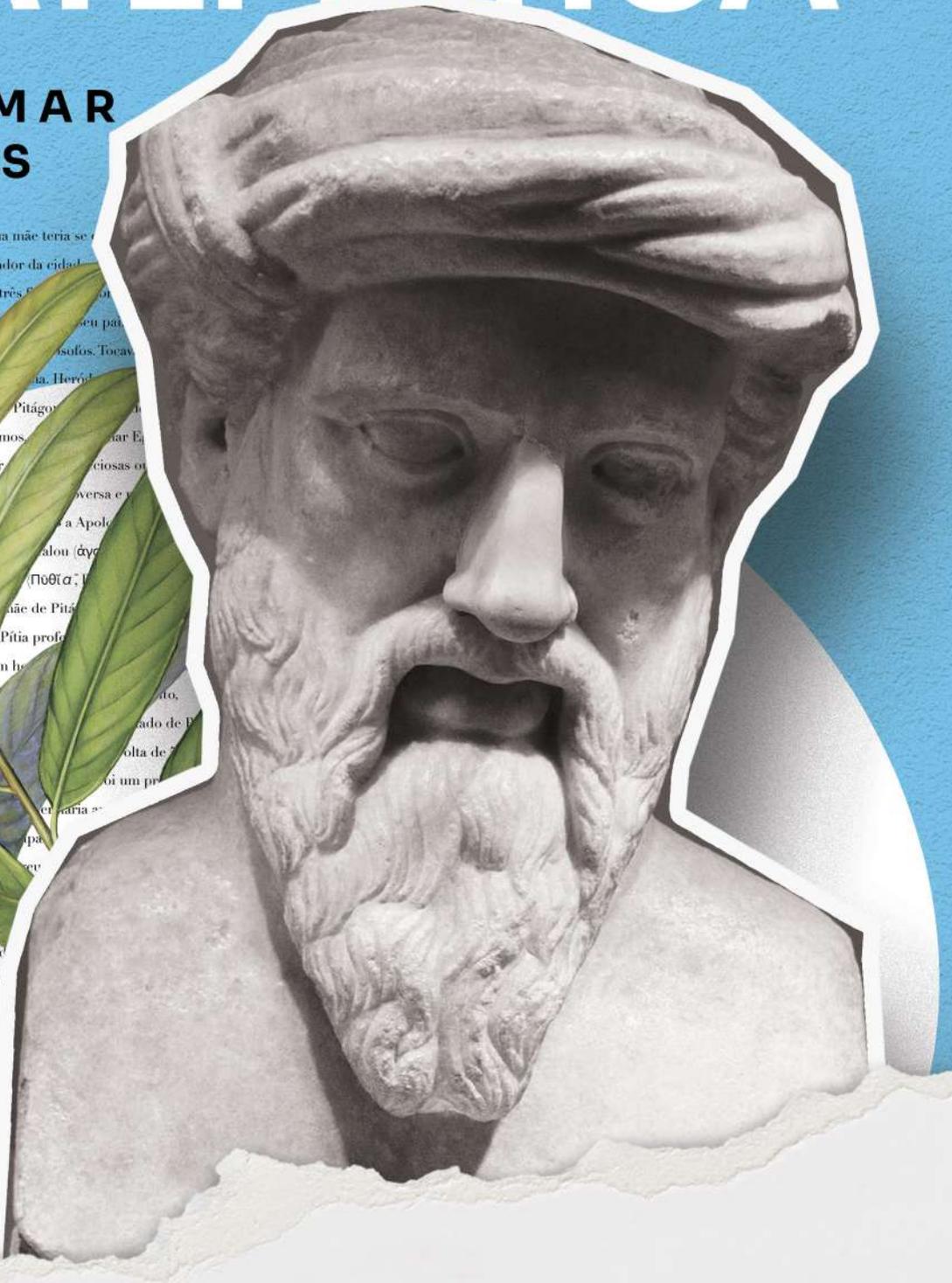


MATEMÁTICA

COM
**VALDEMAR
SANTOS**

Nascido na ilha grega de Samos, sua mãe teria se casado com Mnesarco, supostamente um mercador da cidade. Pitágoras teria tido onze filhos ou três filhas, segundo relatos em Samos embora tenha viajado bastante pelo seu país e pelos melhores professores, abstratos filósofos. Tocava aritmética, geometria, astronomia, música, Heródoto, príncipe, filósofo, com o nome de Pitágoras. Diz-se que seu pai era um navegador, comerciante e filósofo, mas também um filósofo. O nome de Pitágoras levou-o a ser associado a Apolo. Cirene e a nome de Pitágoras (ἀγρονομία; Πυθαγόρας) fonte talvez de Pitágoras. Jâmblico e a história de Pitágoras estava grávida que dar a luz a um filho benéfico para a humanidade. Quando Aristóxenes afirmou que Pitágoras morreu aos 40 anos, o que foi uma volta de 20. Durante os anos de sua vida foi um professor cultural conhecido por seus alunos, incluindo a construção do Templo de um importante centro comercial e mercadorias do Oriente Próximo. Esses comerciantes quase certamente do Oriente Próximo. O início da vida florescimento da filosofia natural já contemporâneo dos filósofos Anaxágoras, Hecataeu, todos os quais viviam em Samos. Acredita-se tradicionalmente parte de sua educação no Oriente Próximo mostraram que a cultura da Grécia cultura do Oriente Próximo. Com a Grécia, Pitágoras teria estudado cerca de 535 a.C. - alguns anos após a morte de Sócrates. Conheceu os templos de Pitágoras no...



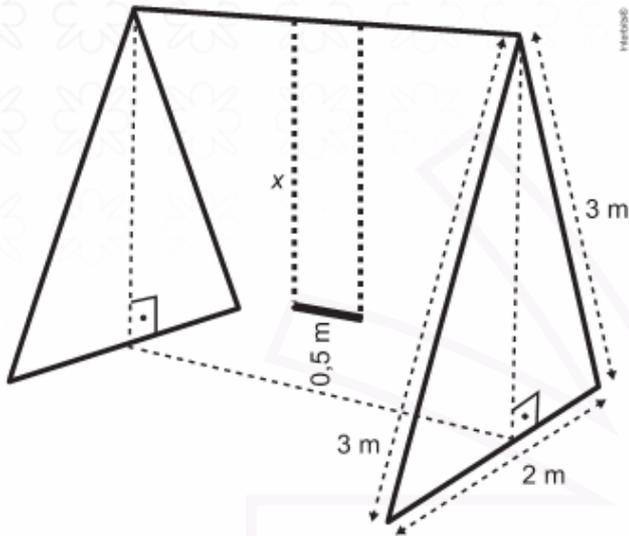
**GEOMETRIA PLANA:
TRIÂNGULOS (PARTE 1)**
EXERCÍCIOS



CURSO
FERNANDA PESSOA
ONLINE

 Exercícios

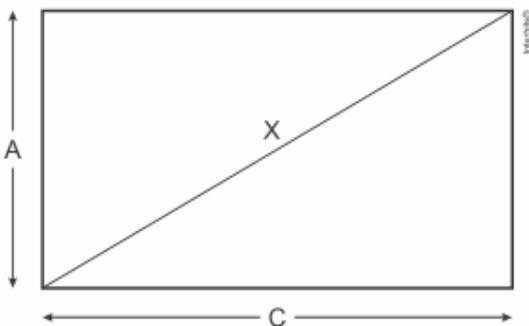
1. (ENEM PPL 2021) Um brinquedo muito comum em parques de diversões é o balanço. O assento de um balanço fica a uma altura de meio metro do chão, quando não está em uso. Cada uma das correntes que o sustenta tem medida do comprimento, em metro, indicada por x . A estrutura do balanço é feita com barras de ferro, nas dimensões, em metro, conforme a figura.



Nessas condições, o valor, em metro, de x é igual a

- a) $\sqrt{2}-0,5$
- b) 1,5
- c) $\sqrt{8}-0,5$
- d) $\sqrt{10}-0,5$
- e) $\sqrt{8}$

2. (ENEM PPL 2019) A unidade de medida utilizada para anunciar o tamanho das telas de televisores no Brasil é a polegada, que corresponde a 2,54 cm. Diferentemente do que muitos imaginam, dizer que a tela de uma TV tem X polegadas significa que a diagonal do retângulo que representa sua tela mede X polegadas, conforme ilustração.



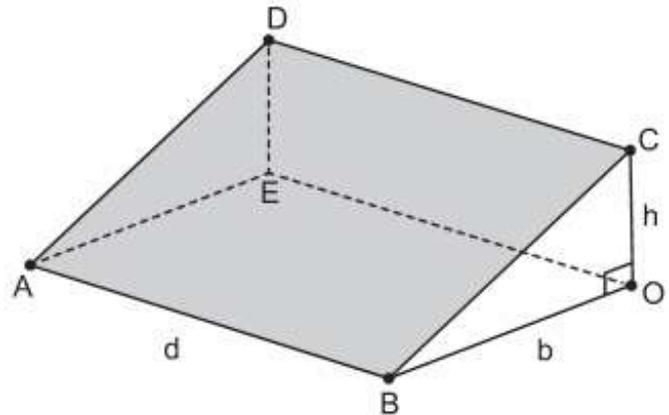
O administrador de um museu recebeu uma TV convencional de 20 polegadas, que tem como razão do

comprimento (C) pela altura (A) a proporção 4:3, e precisa calcular o comprimento (C) dessa TV a fim de colocá-la em uma estante para exposição.

A tela dessa TV tem medida do comprimento C, em centímetro, igual a

- a) 12,00.
- b) 16,00.
- c) 30,48.
- d) 40,64.
- e) 50,80.

3. (ENEM PPL 2018) A inclinação de um telhado depende do tipo e da marca das telhas escolhidas. A figura é o esboço do telhado da casa de um específico proprietário. As telhas serão apoiadas sobre a superfície quadrada plana ABCD, sendo BOC um triângulo retângulo em O. Sabe-se que h é a altura do telhado em relação ao forro da casa (a figura plana ABOE), $b=10$ é o comprimento do segmento OB, e d é a largura do telhado (segmento AB), todas as medidas dadas em metro.



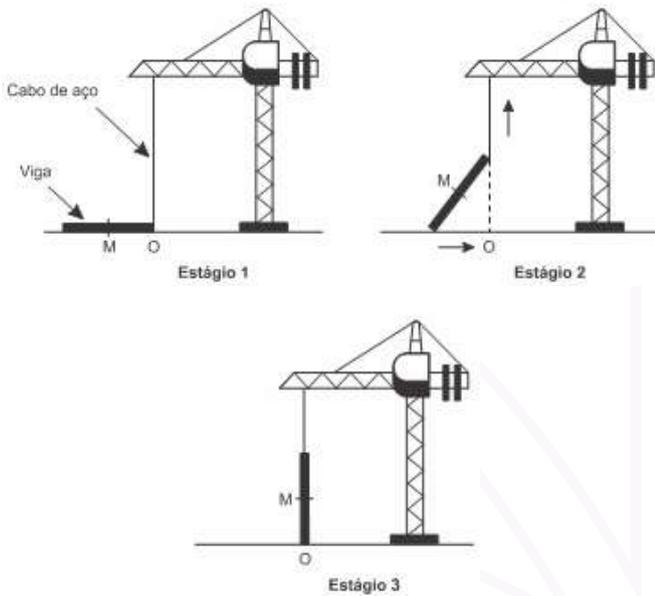
Disponível em: www.toptelha.com.br. Acesso em: 31 jul. 2012.

Sabe-se que, em função do tipo de telha escolhida pelo proprietário, a porcentagem i de inclinação ideal do telhado, descrita por meio da relação $i = \frac{h \times 100}{b}$, é de 40%, e que a expressão que determina o número N de telhas necessárias na cobertura é dada por $N=d^2 \times 10,5$. Além disso, essas telhas são vendidas somente em milheiros.

O proprietário avalia ser fundamental respeitar a inclinação ideal informada pelo fabricante, por isso argumenta ser necessário adquirir a quantidade mínima de telhas correspondente a:

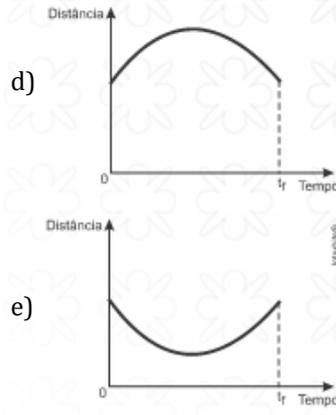
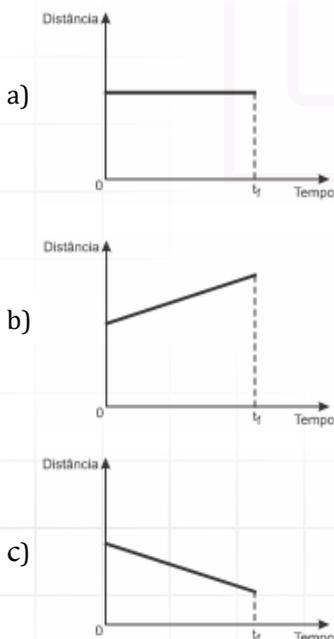
- a) um milheiro.
- b) dois milheiros.
- c) três milheiros.
- d) seis milheiros.
- e) oito milheiros.

4. (ENEM 2018) Os guindastes são fundamentais em canteiros de obras, no manejo de materiais pesados como vigas de aço. A figura ilustra uma sequência de estágios em que um guindaste iça uma viga de aço que se encontra inicialmente no solo.

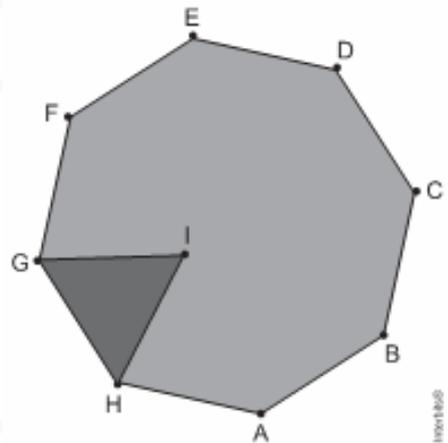


Na figura, o ponto O representa a projeção ortogonal do cabo de aço sobre o plano do chão e este se mantém na vertical durante todo o movimento de içamento da viga, que se inicia no tempo $t=0$ (estágio 1) e finaliza no tempo t_f (estágio 3). Uma das extremidades da viga é içada verticalmente a partir do ponto O, enquanto que a outra extremidade desliza sobre o solo em direção ao ponto O. Considere que o cabo de aço utilizado pelo guindaste para içar a viga fique sempre na posição vertical. Na figura, o ponto M representa o ponto médio do segmento que representa a viga

O gráfico que descreve a distância do ponto M ao ponto O, em função do tempo, entre $t=0$ e t_f , é



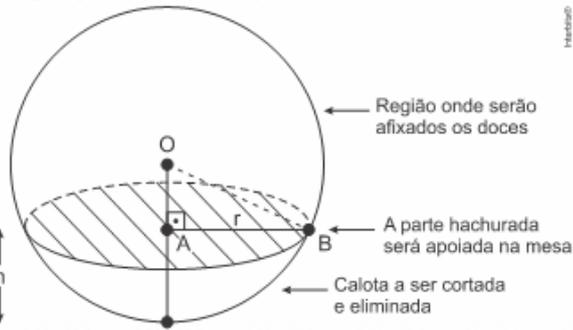
5. (ENEM PPL 2018) As Artes Marciais Mistas, tradução do inglês: MMA – mixed martial arts são realizadas num octógono regular. De acordo com a figura, em certo momento os dois lutadores estão respectivamente nas posições G e F, e o juiz está na posição I. O triângulo IGH é equilátero e \widehat{GIF} é o ângulo formado pelas semirretas com origem na posição do juiz, respectivamente passando pelas posições de cada um dos lutadores.



A medida do ângulo \widehat{GIF} é

- a) 120°
- b) 75°
- c) $67,5^\circ$
- d) 60°
- e) $52,5^\circ$

6. (ENEM 2017) Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro medindo 10 cm, o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio r da seção circular de corte seja de pelo menos 3 cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura h , em centímetro, igual a

- a) $5 - \frac{\sqrt{91}}{2}$
- b) $10 - \sqrt{91}$
- c) 1
- d) 4
- e) 5

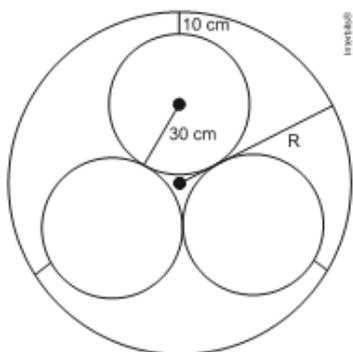
7. (ENEM 2014) Uma pessoa possui um espaço retangular de lados 11,5m e 14m no quintal de sua casa e pretende fazer um pomar doméstico de maçãs. Ao pesquisar sobre o plantio dessa fruta, descobriu que as mudas de maçã devem ser plantadas em covas com uma única muda e com espaçamento mínimo de 3 metros 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.

8. (ENEM 2013) 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 $\sqrt{3}$.

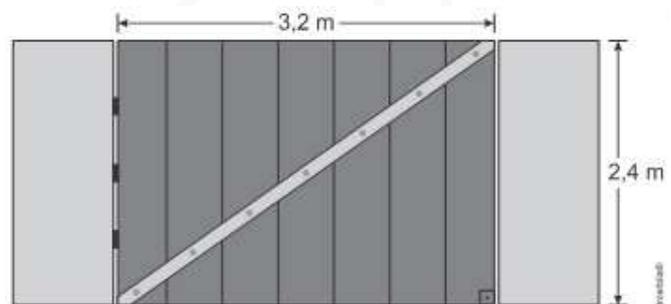
O valor de R , em centímetros, é igual a

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

9. (FGV 2016) Um triângulo isósceles tem a base medindo 10 e um dos ângulos da base medindo 45° . A medida do raio da circunferência inscrita nesse triângulo é:

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

10. (G1 - IFSUL 2020) Após uma tempestade com ventos muito fortes, um marceneiro foi chamado para consertar o portão de entrada de uma casa. Para resolver o problema, decidiu colocar uma trave de madeira, fixada na diagonal do portão retangular, conforme indicado na figura abaixo.



Com base nas informações, qual é o comprimento da trave colocada pelo marceneiro?

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

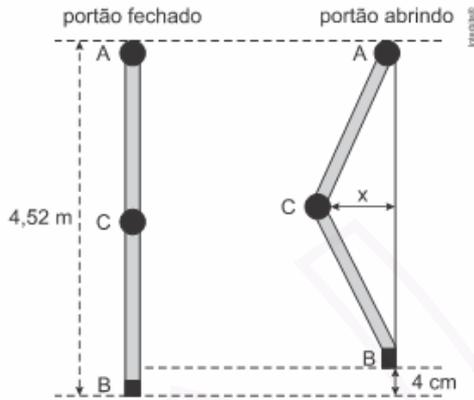
11. (G1- IFSUL 2020) O proprietário de um restaurante decidiu trocar todas as toalhas de mesa. Se dirigiu à loja de toalhas e verificou que as únicas opções disponíveis eram toalhas com formato circular. No entanto, as mesas do restaurante são todas quadradas, com medidas dos lados iguais a 1 metro. Resolveu, então, adquirir um modelo de toalha circular com tamanho que permite cobrir totalmente a mesa, excedendo cada quina em 20 cm.

Com base nas informações, o diâmetro da toalha adquirida é igual a:

(utilize, se necessário, a aproximação $\sqrt{2}=1,4$)

- a) 1,8 m.
- b) 1,6 m.
- c) 1,4 m.
- d) 1,2 m.

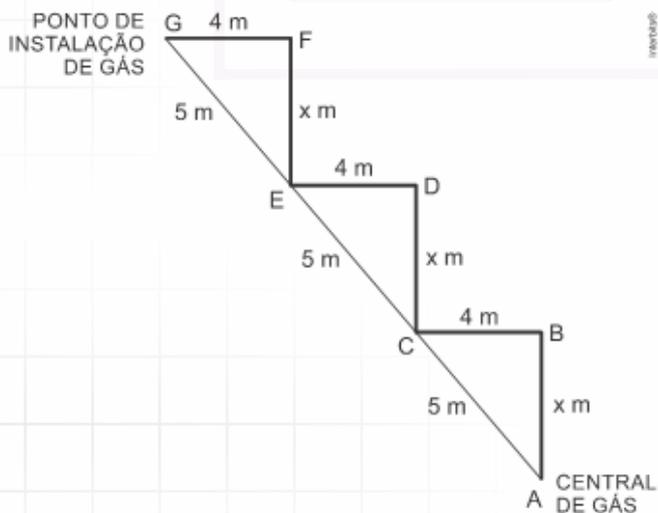
12. (G1 - IFSC 2019) Um portão de elevação com 4,52 metros de altura é articulado em seu centro C, possui sua extremidade superior A fixa e a extremidade B só pode se mover verticalmente, conforme a figura. O portão, que inicialmente está fechado, é levantado de maneira que a extremidade B sobe 4 cm. Isso produz um deslocamento da articulação C. Qual a **abertura horizontal x**, em centímetros, percorrida pela articulação C?



Assinale a alternativa **CORRETA**.

- a) 24 cm
- b) 30 cm
- c) 17 cm
- d) 10 cm
- e) 4 cm

13. (G1 - IFSC 2017) 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.

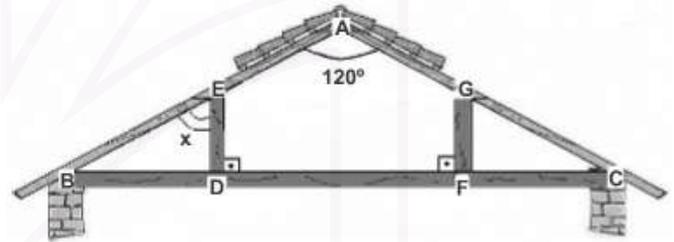


Assinale a alternativa **CORRETA**.

- 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.

14. (G1 - IFSUL 2017) O projeto de madeiramento é fundamental para a construção de um bom telhado em uma residência.

Na figura, temos a vista frontal do madeiramento de um telhado. O triângulo ABC é isósceles de base BC tal que $\hat{A} = 120^\circ$. Observa-se também que os segmentos DE e FG são perpendiculares à base BC.



De acordo com os dados acima, a medida do ângulo $\hat{B}ED$ é

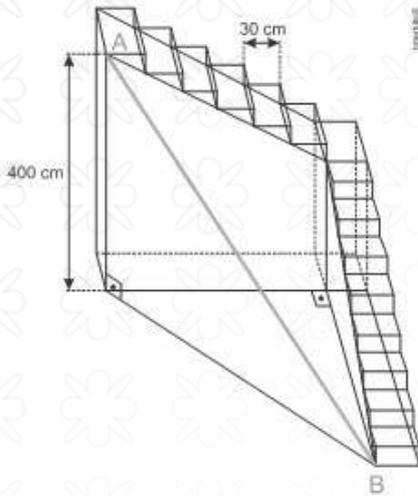
- a) 30°
- b) 45°
- c) 60°
- d) 75°

15. (G1 - IFPE 2017) A turma de eletrônica está se formando e resolveu construir um projetor para utilizar na aula da saudade. Sofia conseguiu um lençol branco, cuja largura é equivalente a $\frac{8}{15}$ do comprimento, para servir de tela, semelhante a uma televisão de 85 polegadas (medida da diagonal da tela).

Sobre as dimensões deste lençol, é **CORRETO** afirmar que

- a) o comprimento é 36 polegadas maior que a largura.
- b) o comprimento é 30 polegadas maior que a largura.
- c) a largura é 45 polegadas menor que o comprimento.
- d) a largura é 32 polegadas maior que o comprimento.
- e) o comprimento é 35 polegadas maior que a largura.

16. (G1 - IFSC 2015) Para acessar o topo de uma plataforma de saltos a 400cm de altura, um atleta deve subir uma escadaria que possui 8 degraus no primeiro lance e 6 degraus no segundo lance de escada, conforme mostra a figura abaixo.



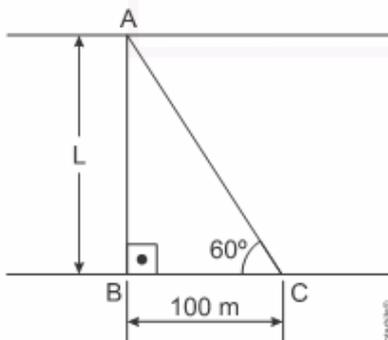
Sabendo que cada degrau possui 30cm de profundidade, é CORRETO afirmar que o comprimento, em cm, da haste metálica AB utilizada para dar sustentação à plataforma é:

- a) 300
- b) 400
- c) 500
- d) 200
- e) 100

17. (G1 - IFPE 2014) Para determinar a largura L de um rio de margens paralelas, sem precisar atravessá-lo, um topógrafo utilizou o seguinte procedimento:

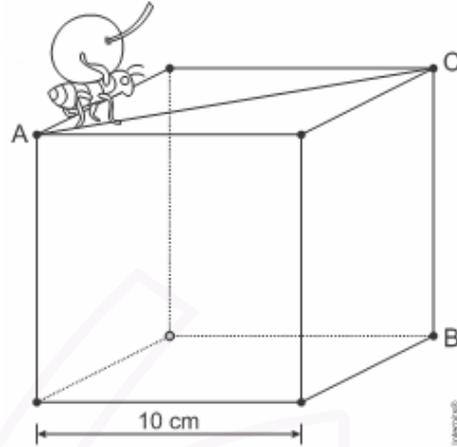
- a partir de um ponto B na margem em que se encontrava, avistou um ponto A na margem oposta, de modo que o segmento AB fosse perpendicular às margens (observe a figura);
- deslocou-se 100 metros perpendicularmente a AB até o ponto C;
- do ponto C, determinou a medida do ângulo BCA, obtendo 60° .

Adotando $\sqrt{3} \approx 1,73$, qual o valor aproximado encontrado para L, em metros?



- a) 153
- b) 158
- c) 163
- d) 168
- e) 173

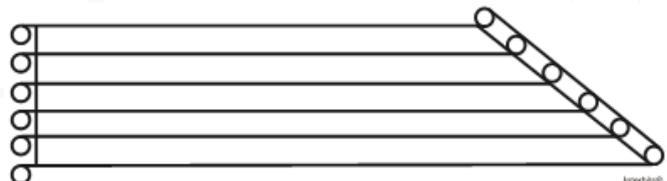
18. (G1 - IFPE 2014) Uma formiguinha encontra-se no ponto A de um cubo com 10 cm de aresta, conforme a figura abaixo. Ela tem a capacidade de se deslocar em qualquer região da superfície externa do cubo e deseja chegar ao ponto B. Para isso ela deverá percorrer a diagonal da face superior desse cubo, atingir o ponto C e, por fim, caminhar sobre a aresta até chegar em B.



Qual a distância a ser percorrida por ela, em centímetros, nesse trajeto de A até B?

- a) 20
- b) $10+10\sqrt{2}$
- c) 30
- d) $10+2\sqrt{10}$
- e) $10\sqrt{2}+2\sqrt{10}$

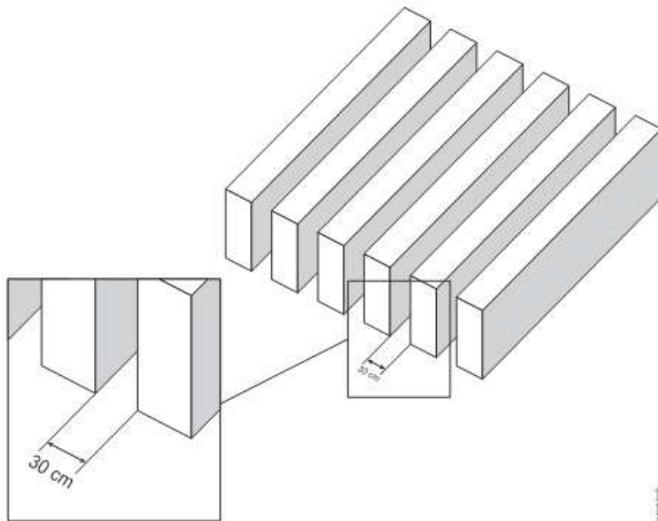
19. (G1 - IFSP 2013) Um instrumento musical é formado por 6 cordas paralelas de comprimentos diferentes as quais estão fixadas em duas hastes retas, sendo que uma delas está perpendicular às cordas. O comprimento da maior corda é de 50 cm, e o da menor é de 30 cm. Sabendo que a haste não perpendicular às cordas possui 25 cm de comprimento da primeira à última corda, se todas as cordas são equidistantes, a distância entre duas cordas seguidas, em centímetros, é



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

20. (ENEM 2020) Pergolado é o nome que se dá a um tipo de cobertura projetada por arquitetos, comumente em praças e jardins, para criar um ambiente para pessoas ou plantas, no qual há uma quebra da quantidade de luz, dependendo da posição do sol. É feito como um estrado de

vigas iguais, postas paralelas e perfeitamente em fila, como ilustra a figura.



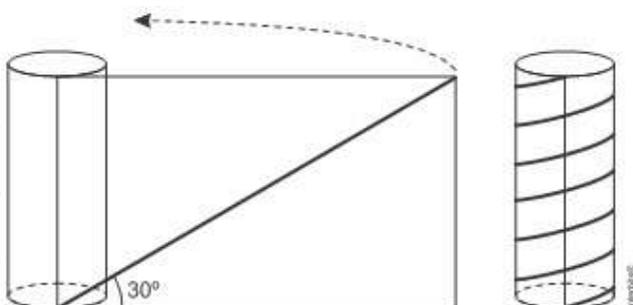
Um arquiteto projeta um pergolado com vãos de 30 cm de distância entre suas vigas, de modo que, no solstício de verão, a trajetória do sol durante o dia seja realizada num plano perpendicular à direção das vigas, e que o sol da tarde, no momento em que seus raios fizerem 30° com a posição a pino, gere a metade da luz que passa no pergolado ao meio-dia.

Para atender à proposta do projeto elaborado pelo arquiteto, as vigas do pergolado devem ser construídas de maneira que a altura, em centímetro, seja a mais próxima possível de

- a) 9.
- b) 15.
- c) 26.
- d) 52.
- e) 60.

21. (ENEM 2018) Para decorar um cilindro circular reto será usada uma faixa retangular de papel transparente, na qual está desenhada em negrito uma diagonal que forma 30° com a borda inferior. O raio da base do cilindro mede $6/\pi$ cm, e ao enrolar a faixa obtém-se uma linha em formato de hélice, como na figura.

Para atender à proposta do projeto elaborado pelo arquiteto, as vigas do pergolado devem ser construídas de maneira que a altura, em centímetro, seja a mais próxima possível de



O valor da medida da altura do cilindro, em centímetro, é

- a) $36\sqrt{3}$
- b) $24\sqrt{3}$
- c) $4\sqrt{3}$
- d) 36
- e) 72

22. (PUCGO MEDICINA 2022) Uma usina hidrelétrica está localizada às margens de um rio que possui 8 metros de largura. Deseja-se passar um cabo da hidrelétrica até um ponto na margem oposta do rio e, posteriormente, desse ponto até uma cidade, também localizada na margem oposta do rio e a 2000 metros de distância do ponto simétrico da usina, em relação ao rio.

O valor para passar o cabo elétrico de um lado até o lado oposto do rio é de R\$180,00 o metro e o custo de passar o cabo elétrico pela margem do rio é de R\$100,00 o metro.

Considerando que as margens do rio são retas paralelas, qual será o custo se o ponto escolhido estiver localizado na margem oposta e a 6 metros de distância do ponto simétrico da usina em relação ao rio? Marque a única alternativa correta:

- a) R\$ 201.200,00.
- b) R\$ 201.400,00.
- c) R\$ 201.600,00.
- d) R\$ 201.800,00.

23. (PUCCAMP 2017) Burj Khalifa, localizado em Dubai, é considerado o edifício mais alto do mundo, com cerca de 830 m. A figura ao lado da fotografia representa a extensão vertical desse edifício altíssimo, dividida em 8 níveis igualmente espaçados.



Burj Khalifa

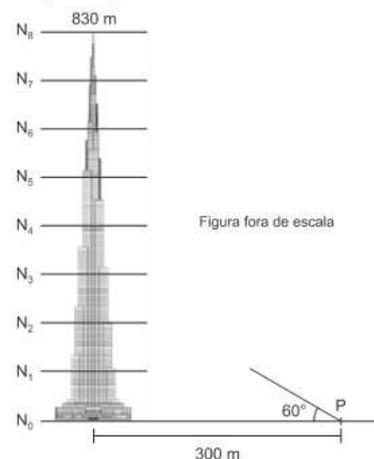


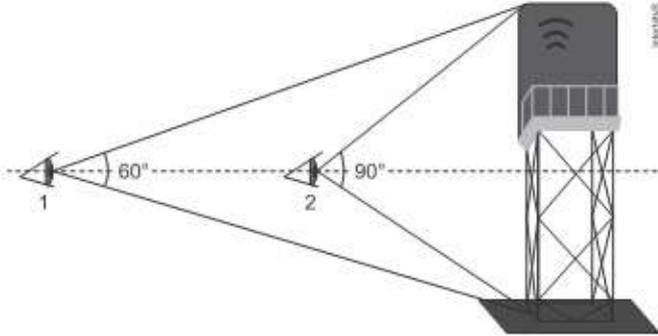
Figura fora de escala

Dado: adote $\sqrt{3}=1,73$ em suas contas finais.

Utilizando os dados fornecidos, um feixe de laser emitido a partir do ponto indicado na figura por P atingiria a coluna central do Burj Khalifa, aproximadamente, na marca

- a) N₅.
- b) N₆.
- c) N₇.
- d) N₄.
- e) N₃.

24. (PUCCAMP 2016) A figura mostra o ângulo de visão que um mesmo observador tem de uma estrutura de caixa d'água em dois pontos diferentes. Sabe-se que a altura dos olhos, em relação ao piso plano sobre o qual a estrutura está apoiada perpendicularmente, é exatamente a metade da altura da estrutura da caixa d'água, e que a distância entre os dois pontos de observação é de 2 metros.



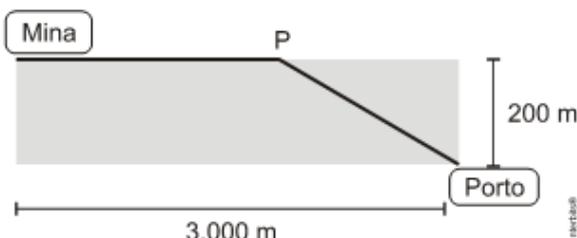
Dados:

	30°	45°	60°
sen	1/2	$\sqrt{2}/2$	$\sqrt{3}/2$
cos	$\sqrt{3}/2$	$\sqrt{2}/2$	1/2
tan	$\sqrt{3}/3$	1	$\sqrt{3}$

A partir dessas informações, é possível determinar que a altura da estrutura da caixa d'água, em metros, é igual a

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

25. (PUCPR 2015) Um mineroduto é uma extensa tubulação para levar minério de ferro extraído de uma mina até o terminal de minério para beneficiamento. Suponha que se pretenda instalar um mineroduto em uma mina que está à margem de um rio com 200 metros de largura até um porto situado do outro lado do rio, 3.000 metros abaixo. O custo para instalar a tubulação no rio é R\$10,00 o metro e o custo para instalar a tubulação em terra é R\$6,00 o metro. Estudos mostram que, neste caso, o custo será minimizado se parte do duto for instalada por terra e parte pelo rio. Determine o custo de instalação do duto em função de x , em que x é a distância da mina até o ponto P, como mostra a figura.



- a) $C(x) = 6x + 10(200 + (3000 - x))$
- b) $C(x) = 6\sqrt{200^2 + (3000 - x)^2} + 10x$
- c) $C(x) = 4\sqrt{200^2 + (3000 - x)^2}$
- d) $C(x) = 6x + 10\sqrt{200^2 + (3000 - x)^2}$
- e) $C(x) = 10\sqrt{200^2 + (3000 - x)^2}$

26. (UECE 2022) Uma folha de papel plana e retangular é dividida em três partes retangulares e congruentes de duas maneiras distintas, referenciadas à largura e ao comprimento da folha de papel. Na primeira, a medida do menor lado de cada parte é igual a 4 cm e, analogamente, na segunda, a medida do menor lado de cada parte é igual a 5 cm. Nessas condições, a medida, em cm, da diagonal da folha de papel é igual a

- a) $4\sqrt{41}$.
- b) $3\sqrt{41}$.
- c) $6\sqrt{39}$.
- d) $5\sqrt{39}$.

27. (UECE 2016) Uma pessoa, com 1,7 m de altura, está em um plano horizontal e caminha na direção perpendicular a um prédio cuja base está situada neste mesmo plano. Em certo instante, essa pessoa visualiza o ponto mais alto do prédio sob um ângulo de 30 graus. Ao caminhar mais 3 m, visualiza o ponto mais alto do prédio, agora sob um ângulo de 45 graus.

Nestas condições, a medida da altura do prédio, em metros, é aproximadamente

- a) 5,6.
- b) 6,6.
- c) 7,6.
- d) 8,6.

28. (UECE 2014) Sejam XY um segmento de reta cujo comprimento é 4 m e Z um ponto da mediatriz do segmento XY cuja distância ao segmento XY é 6 m. Se P é um ponto equidistante de X, Y e Z, então a distância, em metros, de P ao segmento XY é igual a

- a) 8/3.
- b) 7/3.
- c) 9/4.
- d) 7/4.

Anotações

Gabarito:

Resposta da questão 1: [C]

Como o triângulo de lados 3 m, 3 m e 2 m é isósceles, tem-se que $(x+0,5)^2=3^2-1^2 \Rightarrow x=(\sqrt{8}-0,5)$ m.

Resposta da questão 2: [D]

Tem-se que

$$c/a = 4/3 \Leftrightarrow a = 3c/4.$$

Se $x=20$ polegadas, então, pelo Teorema de Pitágoras, vem

$$x^2 = c^2 + a^2 \Rightarrow 20^2 = c^2 + (3c/4)^2$$

$$\Rightarrow c = 16 \text{ pol.}$$

A resposta é $16 \cdot 2,54 = 40,64$ cm.

Resposta da questão 3: [B]

Se $b=10$ m e $i=40\%$, então

$$40 = \frac{h \times 100}{10} \Leftrightarrow h = 4 \text{ m.}$$

Ademais, sendo ABCD um quadrado, pelo Teorema de Pitágoras, vem

$$d^2 = b^2 + h^2 \Leftrightarrow d^2 = 10^2 + 4^2 \\ \Leftrightarrow d^2 = 116 \text{ m}^2.$$

Portanto, temos $N=116 \times 10,5=1218$ e, assim, serão necessários no mínimo dois milheiros.

Resposta da questão 4: [A]

Entre os estágios 1 e 3, em qualquer instante, o segmento de reta MO corresponde à mediana do triângulo retângulo cuja hipotenusa tem comprimento igual ao comprimento da viga. Desse modo, como a mediana mede metade da hipotenusa, e esta é constante, segue que a resposta é o gráfico da alternativa [A].

Resposta da questão 5: [E]

Se o octógono é regular, então $\overline{FG}=\overline{GH}$ e $\widehat{FGH}=135^\circ$. Ademais, sendo o triângulo GHI equilátero, vem $\overline{GI}=\overline{FG}$ e $\widehat{HGI}=60^\circ$. Em consequência, o triângulo FGI é isósceles de base FI, implicando, portanto, em $\widehat{GFI} \cong \widehat{GIF}$. Desse modo, temos

$$\widehat{GFI} = \widehat{GFI} - \widehat{GHI} \\ = 135^\circ - 60^\circ \\ = 75^\circ.$$

A resposta é

$$\widehat{GIF} = \frac{1}{2} \cdot (180^\circ - \widehat{GFI}) \\ = \frac{1}{2} \cdot 105^\circ \\ = 52,5^\circ.$$

Resposta da questão 6: [C]

O triângulo OAB é um triângulo pitagórico do tipo 3-4-5, portanto:

$$\overline{OA}=4$$

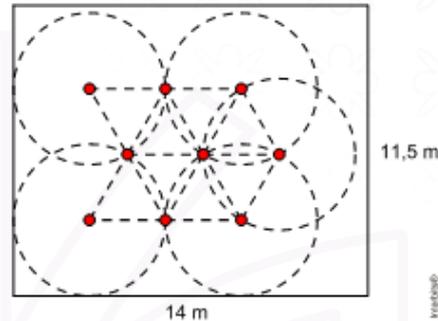
$$AB=r=3$$

$$R=5$$

$$h=R-\overline{OA}=5-4 \Rightarrow h=1$$

Resposta da questão 7: [C]

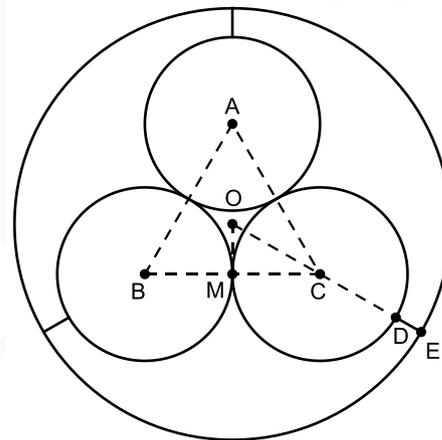
Considere a figura, em que os círculos têm raio igual a 3 m e as mudas correspondem aos pontos vermelhos.



Portanto, segue que o resultado pedido é 9.

Resposta da questão 8: [C]

Considere a figura, em que O é o centro do triângulo equilátero ABC de lado 60cm, M é o ponto médio do lado BC e D é a interseção da reta OC com o círculo de raio 30cm e centro em C.



Desse modo, como OC é o raio do círculo circunscrito ao triângulo ABC, segue-se que

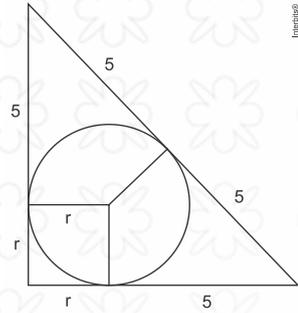
$$\overline{OC} = (60\sqrt{3})/3 \cong 34 \text{ cm.}$$

Portanto,

$$R = \overline{OC} + \overline{CD} + \overline{DE} \\ = 34 + 30 + 10 \\ = 74 \text{ cm.}$$

Resposta da questão 9: [D]

Calculando:



$$10^2 = (5+r)^2 + (5+r)^2 \Rightarrow 10^2 = 2 \cdot (5+r)^2 \Rightarrow 10 = \sqrt{2} \cdot (5+r) \Rightarrow r = 5\sqrt{2} - 5$$

Resposta da questão 10: [C]

Considerando que a trave representa a hipotenusa, de medida a , de um triângulo retângulo cujos catetos medem 3,2 m e 2,4 m, podemos escrever:

$$a^2 = 3,2^2 + 2,4^2 \Rightarrow a^2 = 16 \Rightarrow a = 4 \text{ m}$$

Resposta da questão 11: [A]

O diâmetro D da toalha será dado pela soma da medida da diagonal d do quadrado com 40 cm = 0,4 m (20 cm + 20 cm). Portanto:

$$D = d + 0,4$$

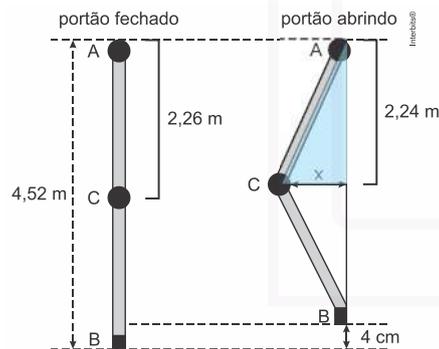
$$D = 1 \cdot \sqrt{2} + 0,4$$

$$D \approx 1 \cdot 1,4 + 0,4$$

$$D \approx 1,4 + 0,4$$

$$D \approx 1,8 \text{ m}$$

Resposta da questão 12: [B]



Calculando:

$$(2,26)^2 = x^2 + (2,24)^2 \Rightarrow x^2 = 5,1076 - 5,0176 \Rightarrow x^2 = 0,09 \Rightarrow x = 0,3 \text{ m} = 30 \text{ cm}$$

Resposta da questão 13: [D]

Para obter a metragem deve-se calcular o valor dos lados $AB=CD=EF=x$. Observe estes lados sro iguais do fato dos três triângulos serem semelhantes pelo caso "lado, ângulo, lado". Desta forma, obtendo o valor x , através do Teorema de Pitágoras, e, somando os lados $AB+BC+CD+DE+EF+FG$ teremos a metragem utilizada.

Aplicando o Teorema de Pitágoras em qualquer dos triângulos (todos sro iguais) temos:

$$\text{hip}^2 = \text{cat}^2 + \text{cat}^2$$

$$5^2 = 4^2 + x^2$$

$$x^2 = 9 \Rightarrow x = 3 \text{ m}$$

Somando todos os lados:

$$AB+BC+CD+DE+EF+FG = 3+4+3+4+3+4 = 21 \text{ m}$$

Multiplicando $21 \times 2,50$ para obter o valor gasto temos: $21 \times 2,50 = 52,50$ reais.

Resposta da questão 14: [C]

Como o triângulo ABC é isósceles e o ângulo $\hat{B}AC = 120^\circ$, os ângulos $\hat{A}BC = \hat{A}CB = 30^\circ$.

Logo, como $\hat{A}BC = 30^\circ$ e os segmentos DE e FG são perpendiculares à base BC , ou seja, formam um ângulo reto entre a base e os segmentos, o ângulo $\hat{B}DE$ oposto pelo vértice DE , também é reto e vale 90° .

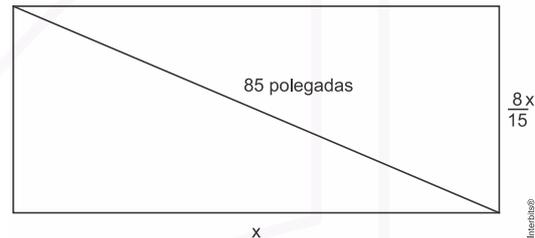
Desta maneira, para obter o valor de x , deve-se somar todos ângulos do triângulo BDE :

$$x + \hat{B}DE + \hat{E}BD = 180^\circ$$

$$x + 90 + 30 = 180 \Rightarrow x = 60^\circ$$

Resposta da questão 15: [E]

Considere a situação:



Aplicando o teorema de Pitágoras temos:

$$\text{hip}^2 = \text{cat}^2 + \text{cat}^2 \Rightarrow 85^2 = x^2 + (8/15 x)^2 \Rightarrow$$

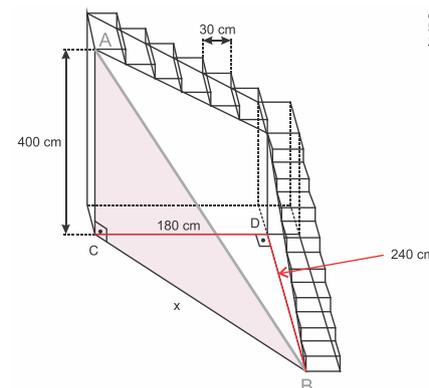
$$7225 = (64x^2)/225 + (225x^2)/225$$

$$289x^2/225 = 7225 \Rightarrow x^2 = 5625 \Rightarrow x = 75 \text{ polegadas.}$$

Logo, a outra dimensão do lençol é: $8/15 \times 75 = 40$ polegadas.

Desta maneira, o comprimento é 35 polegadas maior que a largura.

Resposta da questão 16: [C]



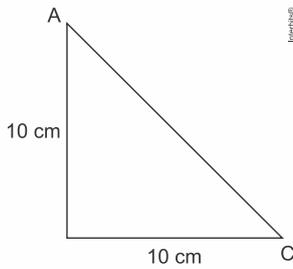
No triângulo BDC, temos: $x^2 = 180^2 + 240^2 \Rightarrow x = 300$ cm.
No triângulo ACB, temos: $AB^2 = 400^2 + 300^2 \Rightarrow AB = 500$ cm.

Resposta da questão 17: [E]

Basta aplicar a tangente do ângulo 60° : $\text{tg}(60^\circ) = (\text{cateto oposto})/(\text{cateto adjacente}) \Rightarrow \sqrt{3} = L/100 \Rightarrow L = 100 \times 1,73 = 173$ m

Resposta da questão 18: [B]

Considere a situação:



Aplicando o teorema de Pitágoras para obter a diagonal:

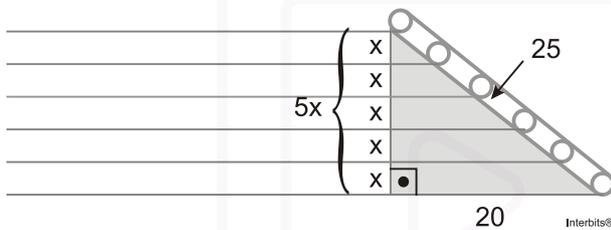
$$\text{hip}^2 = \text{cat}^2 + \text{cat}^2$$

$$\text{hip}^2 = 10^2 + 10^2$$

$$\text{hip} = 10\sqrt{2}$$

Somando a aresta, a distância total é de: $(10\sqrt{2} + 10)$ cm.

Resposta da questão 19: [E]



$$25^2 = 20^2 + (5x)^2$$

$$625 = 400 + 25x^2$$

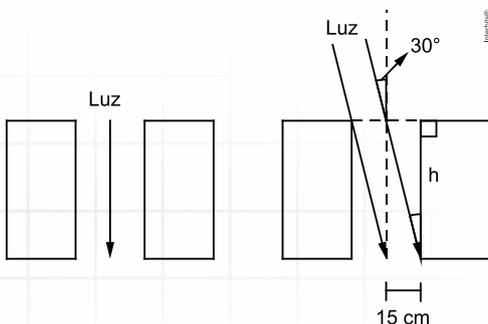
$$225x^2 = 225$$

$$x^2 = 9$$

$$x = 3$$

Resposta da questão 20: [C]

Considere a vista frontal do pergolado.



Seja h a altura das vigas do pergolado.

No momento em que os raios de luz fazem 30° com a vertical, tem-se o desejado. Assim, aproximando $\sqrt{3}$ por 1,7, vem

$$\begin{aligned} \text{tg}30^\circ = 15/h &\Rightarrow \sqrt{3}/3 = 15/h \\ &\Rightarrow h = 15\sqrt{3} \\ &\Rightarrow h \approx 26 \text{ cm.} \end{aligned}$$

Resposta da questão 21: [B]

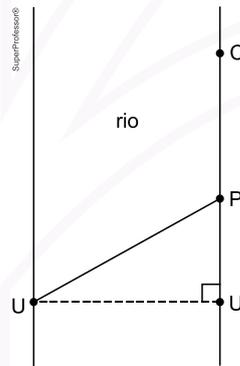
Seja h a altura do cilindro.

Na figura é possível perceber que foram dadas seis voltas em torno do cilindro. Logo o cateto adjacente ao ângulo de 30° mede $6 \cdot 2\pi \cdot 6/\pi = 72$ cm e, portanto, temos

$$\text{tg}30^\circ = h/72 \Leftrightarrow h = 24\sqrt{3} \text{ cm.}$$

Resposta da questão 22: [A]

Considere a figura, em que U é a usina e C é a cidade, com $\overline{UU'} = 8$ m, $\overline{U'P} = 6$ m e $\overline{U'C} = 2000$ m.



O triângulo $PU'U$ é semelhante ao triângulo retângulo pitagórico de lados 3, 4 e 5. Logo, temos $\overline{PU} = 10$ m.

Sendo $\overline{PC} = 2000 - 6 = 1994$ m, podemos concluir que a resposta é

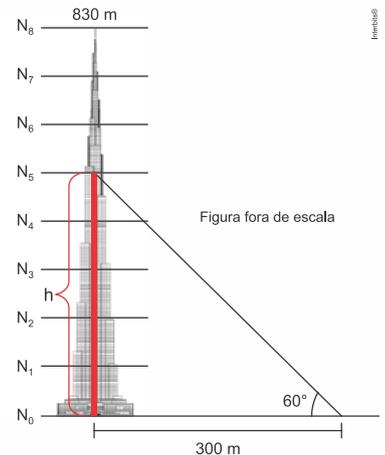
$$10 \cdot 180 + 1994 \cdot 100 = \text{R\$ } 201.200,00.$$

Resposta da questão 23: [A]

A medida de cada nível será:



Burj Khalifa



Na figura, temos:

$$\operatorname{tg} 60^\circ h/300 \Rightarrow h = 300 \cdot \sqrt{3} \Rightarrow h \approx 519 \text{ m}$$

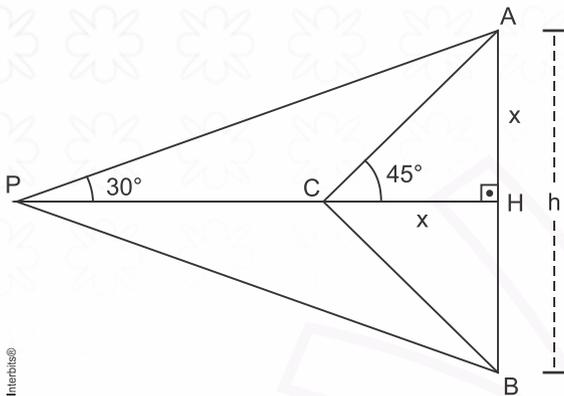
Dividindo 519 por 103,75, obtemos:

$$519 \div 103,75 \approx 5$$

Portanto, o feixe de laser atingirá a coluna central do Burj Khalifa, aproximadamente, na marca N_5 .

Resposta da questão 24: [C]

Representando a figura através de triângulos, temos:



O triângulo ACH é isósceles logo, $CH=AH=x$.

Considerando agora o triângulo PHA, podemos escrever:

$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{x}{2+x} \Rightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{x}{2+x} \Rightarrow 3x = 2\sqrt{3} + \sqrt{3} \cdot x \Rightarrow$$

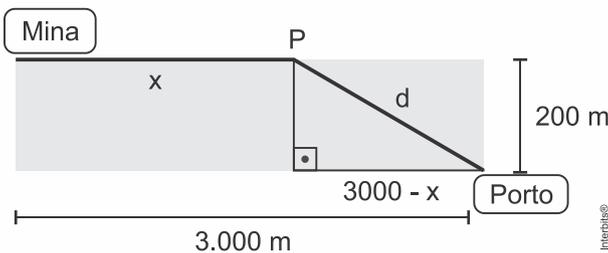
$$(3 - \sqrt{3}) \cdot x = 2\sqrt{3} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{3 - \sqrt{3}} \cdot \frac{3 + \sqrt{3}}{3 + \sqrt{3}} \Rightarrow$$

$$x = \sqrt{3} + 1$$

Portanto,

$$h = 2 \cdot (\sqrt{3} + 1) = (2\sqrt{3} + 2) \text{ m}$$

Resposta da questão 25: [D]



O custo total será dado por: $C(x) = 6 \cdot x + 10 \cdot d$

$$\text{Onde, } d = \sqrt{(3000-x)^2 + 200^2}$$

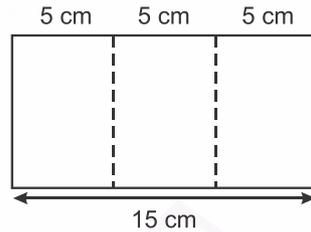
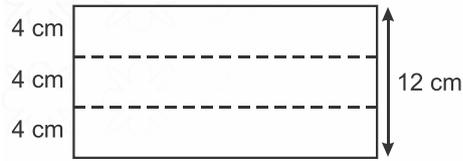
Daí, temos:

$$C(x) = 6 \cdot x + 10 \cdot \sqrt{(3000-x)^2 + 200^2}$$

Portanto, a opção correta é $C(x) = 4\sqrt{200^2 + (3000-x)^2}$.

Resposta da questão 26: [B]

Dos dados do enunciado, temos:



Sendo assim, a medida da diagonal desse retângulo vale:

$$d = \sqrt{12^2 + 15^2} = \sqrt{369}$$

$$\therefore d = 3\sqrt{41} \text{ cm}$$

Resposta da questão 27: [A]

Seja h a altura do prédio. Tem-se que

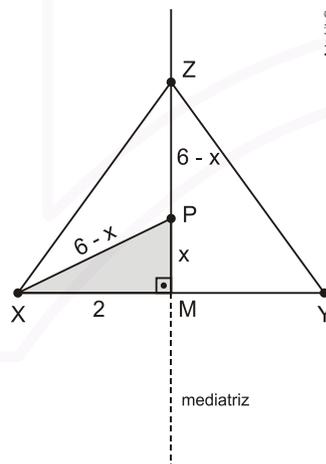
$$\operatorname{tg} 30^\circ = \frac{h - 1,7}{h - 1,7 + 3} \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{h - 1,7}{h + 1,3}$$

$$\Rightarrow 1,7h + 2,2 \approx 3h - 5,1$$

$$\Rightarrow h \approx \frac{7,3}{1,3}$$

$$\Rightarrow h \approx 5,6 \text{ m.}$$

Resposta da questão 28: [A]



Considerando x a distância do ponto P até o segmento XY , temos:

$$PZ = PX = 6 - x$$

Aplicando, agora, o Teorema de Pitágoras no triângulo PMX :

$$x^2 + 2^2 = (6 - x)^2$$

$$x^2 + 4 = 36 - 12x + x^2$$

$$12x = 32$$

$$x = 8/3$$