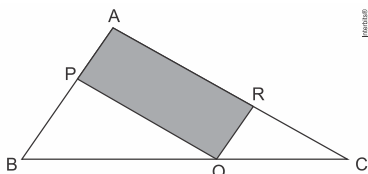


1. (Fmp 2017) Os lados de um triângulo medem 13 cm, 14 cm e 15 cm, e sua área mede 84 cm^2 . Considere um segundo triângulo, semelhante ao primeiro, cuja área mede 336 cm^2 . A medida do perímetro do segundo triângulo, em centímetros, é

a) 42 b) 84 c) 126 d) 168 e) 336

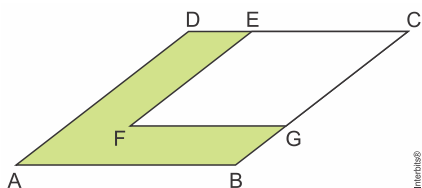
2. (Epcar (Afa) 2017) Considere, no triângulo ABC abaixo, os pontos $P \in \overline{AB}$, $Q \in \overline{BC}$, $R \in \overline{AC}$ e os segmentos $\overline{PQ}$ e $\overline{QR}$ paralelos, respectivamente, a $\overline{AC}$ e $\overline{AB}$.



Sabendo que $\overline{BQ} = 3 \text{ cm}$, $\overline{QC} = 1 \text{ cm}$ e que a área do triângulo ABC é 8 cm^2 , então a área do paralelogramo hachurado, em cm^2 , é igual a

a) 2 b) 3 c) 4 d) 5

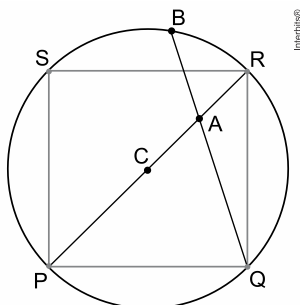
3. (Unesp 2017) Na figura, o losango $FGCE$ possui dois lados sobrepostos aos do losango $ABCD$ e sua área é igual à área indicada em verde.



Se o lado do losango $ABCD$ mede 6 cm, o lado do losango $FGCE$ mede

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

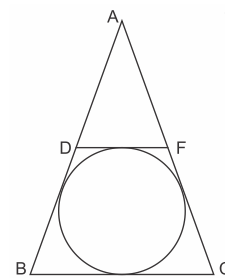
4. (Fgv 2017) O quadrado $PQRS$ está inscrito em um círculo de centro C . A corda intersecta a diagonal do quadrado em A , sendo que $\overline{QA} = 6 \text{ cm}$ e $\overline{AB} = 4 \text{ cm}$.



Nas condições descritas, a medida do lado do quadrado $PQRS$, em cm, é igual a

a) $2\sqrt{10}$. b) $5\sqrt{2}$. c) $2\sqrt{15}$. d) $6\sqrt{2}$. e) $7\sqrt{2}$.

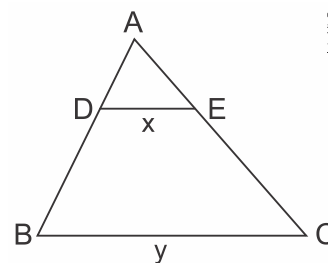
5. (Acafe 2017) A figura a seguir representa um triângulo isósceles ABC , cuja base é $\overline{BC} = 8 \text{ cm}$ e o segmento $\overline{DF} = 2 \text{ cm}$ paralelo a $\overline{BC}$.



Sabendo que a circunferência está inscrita no quadrilátero $BCDF$, então a medida, em unidades de área, da região circular, é igual a:

a) 4π . b) 2π . c) π . d) $\pi/4$.

6. (Eear 2017) Seja um triângulo ABC , conforme a figura. Se D e E são pontos, respectivamente, de AB e AC , de forma que $\overline{AD} = 4$, $\overline{DB} = 8$, $\overline{DE} = x$, $\overline{BC} = y$, e se $DE \parallel BC$, então



a) $y = x + 8$ b) $y = x + 4$ c) $y = 3x$ d) $y = 2x$

7. (Fgv 2016) Em 2013, uma empresa exportou 600 mil dólares e, em 2014, exportou 650 mil dólares de um certo produto. Suponha que o gráfico das exportações y (em milhares de dólares) em função do ano x seja formado por pontos colineares. Desta forma, a exportação triplicará em relação à de 2013 no ano de

a) 2036 b) 2038 c) 2035 d) 2037 e) 2034

8. (G1 - ifsul 2016) A sombra de uma Torre mede 4,2 m de comprimento. Na mesma hora, a sombra de um poste de 3 m de altura é 12 cm de comprimento. Qual é a altura da torre?

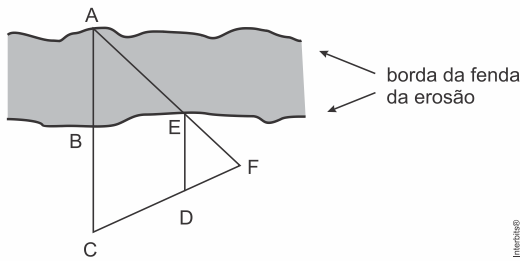
a) 95 m. b) 100 m. c) 105 m. d) 110 m.

9. (G1 - cps 2016) A erosão é o processo de desgaste, transporte e sedimentação das rochas e, principalmente, dos solos. Ela pode ocorrer por ação de fenômenos da natureza ou do ser humano. A imagem mostra uma fenda no solo, proveniente de erosão.



<http://tinyurl.com/pdq75z> Acesso em: 25.08.2015.
Original colorido.

Para determinar a distância entre os pontos A e B da fenda, pode-se utilizar o modelo matemático da figura.



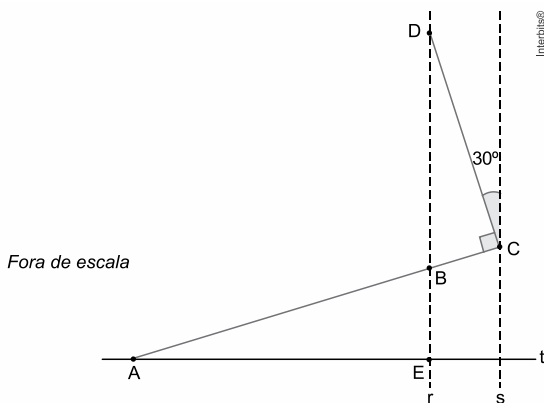
Na figura, tem-se:

- os triângulos AFC e EFD;
- o ponto E pertencente ao segmento AF;
- o ponto D pertencente ao segmento CF;
- os pontos C, D e F pertencentes ao terreno plano que margeia a borda da fenda; e
- as retas AC e ED que são paralelas entre si.

Sabendo-se que $BC = 5$ m, $CD = 3$ m, $DF = 2$ m e $ED = 4,5$ m, então, a distância entre os pontos A e B e, em metros,

a) 6,25. b) 6,50. c) 6,75. d) 7,25. e) 7,75.

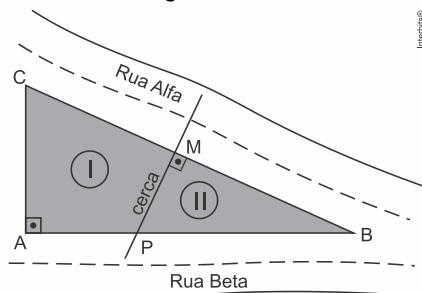
10. (Fgv 2016) Na figura seguinte, as retas r e s são paralelas entre si, e perpendiculares à reta t . Sabe-se, ainda, que $AB = 6$ cm, $CD = 3$ cm, $\overline{AC}$ é perpendicular a $\overline{CD}$, e a medida do ângulo entre $\overline{CD}$, e a reta s é 30° .



Nas condições descritas, a medida de $\overline{DE}$, em cm, é igual a

- a) $12 + 3\sqrt{3}$ b) $12 + 2\sqrt{3}$ c) $6 + 4\sqrt{3}$
d) $6 + 2\sqrt{3}$ e) $3 + 2\sqrt{3}$

11. (G1 - epcar (Cpcar) 2016) Um terreno com formato de um triângulo retângulo será dividido em dois lotes por uma cerca feita na mediatriz da hipotenusa, conforme mostra figura.



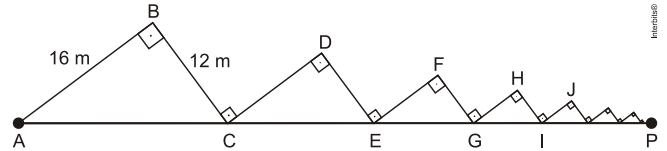
Sabe-se que os lados AB e BC desse terreno medem, respectivamente, 80 m e 100 m. Assim, a razão entre o perímetro do lote I e o perímetro do lote II, nessa ordem, é

- a) $\frac{5}{3}$ b) $\frac{10}{11}$ c) $\frac{3}{5}$ d) $\frac{11}{10}$

12. (Ime 2015) Seja um trapézio retângulo de bases a e b com diagonais perpendiculares. Determine a área do trapézio.

- a) $\frac{ab}{2}$ b) $\left(\frac{a+b}{2}\right)^2$ c) $\left(\frac{a+b}{2}\right)\sqrt{ab}$
d) $\left(\frac{2a+b}{2}\right)\sqrt{ab}$ e) $\sqrt{\left(\frac{a+b}{2}\right)a^2b}$

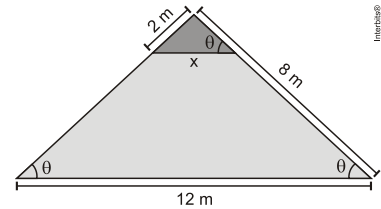
13. (Espm 2014) A figura abaixo mostra a trajetória de um móvel a partir de um ponto A, com $\overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{DE} = \overline{EF}$, $\overline{FG} = \overline{GH}$, $\overline{HI} = \overline{IJ}$ e assim por diante.



Considerando infinita a quantidade desses segmentos, a distância horizontal AP alcançada por esse móvel será de:

- a) 65 m b) 72 m c) 80 m d) 96 m e) 100 m

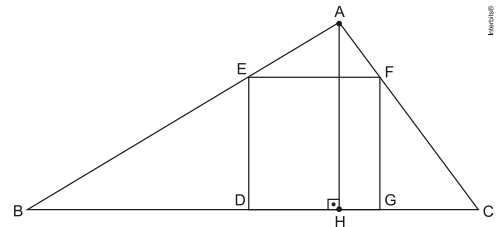
14. (Pucrs 2014) Considere a imagem abaixo, que representa o fundo de uma piscina em forma de triângulo com a parte mais profunda destacada.



O valor em metros da medida "x" é

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

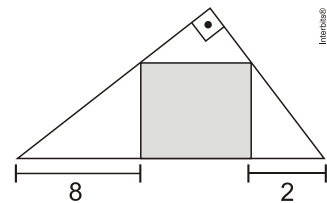
15. (G1 - cftmg 2014) A figura a seguir apresenta um quadrado DEFG e um triângulo ABC cujo lado BC mede 40 cm e a altura AH, 24 cm.



A medida do lado desse quadrado é um número

- a) par. b) primo. c) divisível por 4. d) múltiplo de 5.

16. (G1 - ifce 2014)



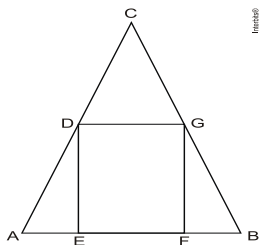
O valor do lado de um quadrado inscrito em um triângulo retângulo, conforme o esboço mostrado na figura, é

- a) 10. b) 8. c) 6. d) 4. e) 2.

17. (Fuvest 2014) Uma circunferência de raio 3 cm está inscrita no triângulo isósceles ABC, no qual $\overline{AB} = \overline{AC}$. A altura relativa ao lado BC mede 8 cm. O comprimento de BC é, portanto, igual a

- a) 24 cm b) 13 cm c) 12 cm d) 9 cm e) 7 cm

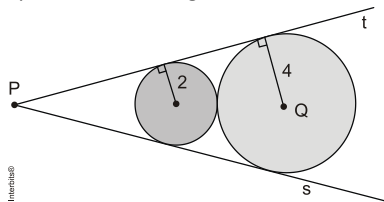
18. (Pucrj 2013) O retângulo DEFG está inscrito no triângulo isósceles ABC, como na figura abaixo:



Assumindo $\overline{DE} = \overline{GF} = 12$, $\overline{EF} = \overline{DG} = 8$ e $\overline{AB} = 15$, a altura do triângulo ABC é:

- a) $\frac{35}{4}$ b) $\frac{150}{7}$ c) $\frac{90}{7}$ d) $\frac{180}{7}$ e) $\frac{28}{5}$

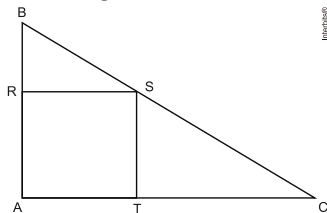
19. (Ufrgs 2012) Observe os discos de raios 2 e 4, tangentes entre si e às semirretas s e t, representados na figura abaixo.



A distância entre os pontos P e Q é

- a) 9. b) 10. c) 11. d) 12. e) 13.

20. (Fgv 2012) No triângulo retângulo abaixo, os catetos $\overline{AB}$ e $\overline{AC}$ medem, respectivamente, 2 e 3. A área do quadrado ARST é que porcentagem da área do triângulo ABC?



- a) 42% b) 44% c) 46% d) 48% e) 50%

21. (Enem 2016) 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

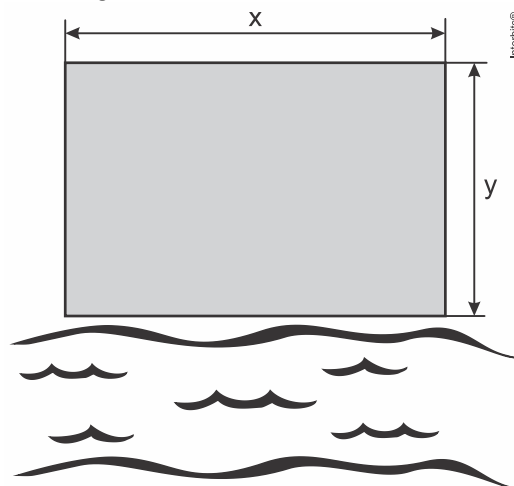
A família pretende que esse imóvel tenha a mesma distância de percurso até o local de trabalho da mãe, localizado na rua 6 com a rua E, o consultório do pai, na rua 2 com a rua E, e a escola das crianças, na rua 4 com a rua A.

Com base nesses dados, o imóvel que atende às 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.

22. (Enem 2ª aplicação 2016) Um terreno retangular de lados cujas medidas, em metro, são X e Y será cercado para a construção de um

parque de diversões. Um dos lados do terreno encontra-se às margens de um rio. Observe a figura.

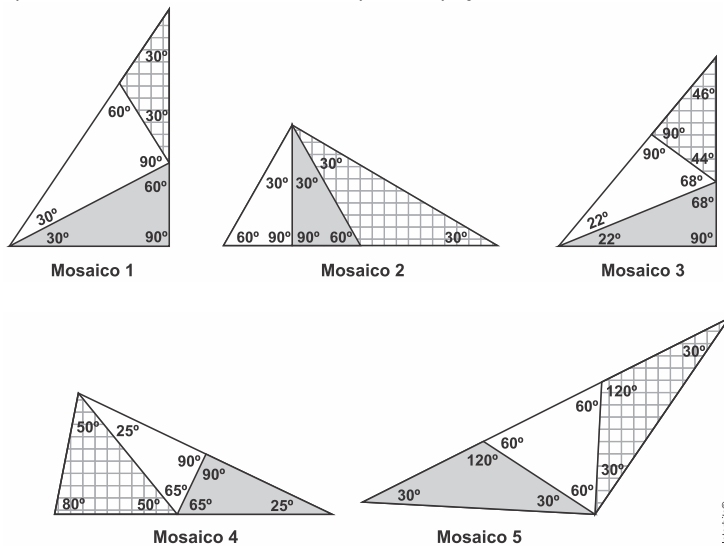


Para cercar todo o terreno, o proprietário gastará R\$ 7.500,00. O material da cerca custa R\$ 4,00 por metro para os lados do terreno paralelos ao rio, e R\$ 2,00 por metro para os demais lados.

Nessas condições, as dimensões do terreno e o custo total do material podem ser relacionados pela equação

- a) $4(2x + y) = 7.500$ b) $4(x + 2y) = 7.500$
c) $2(x + y) = 7.500$ d) $2(4x + y) = 7.500$
e) $2(2x + y) = 7.500$

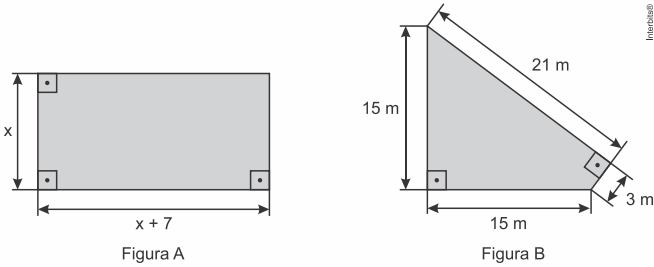
23. (Enem 2ª aplicação 2016) Pretende-se construir um mosaico com o formato de um triângulo retângulo, dispondo-se de três peças, sendo duas delas triângulos congruentes e a terceira um triângulo isósceles. A figura apresenta cinco mosaicos formados por três peças.



Na figura, o mosaico que tem as características daquele que se pretende construir é o

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

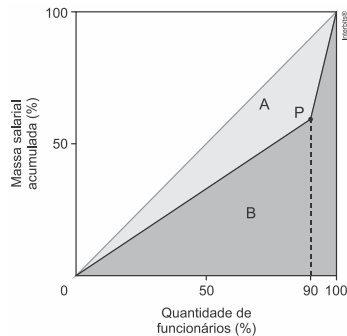
24. (Enem 2016) Um senhor, pai de dois filhos, deseja comprar dois terrenos, com áreas de mesma medida, um para cada filho. Um dos terrenos visitados já está demarcado e, embora não tenha um formato convencional (como se observa na Figura B), agradou ao filho mais velho e, por isso, foi comprado. O filho 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.

25. (Enem 2016) 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.



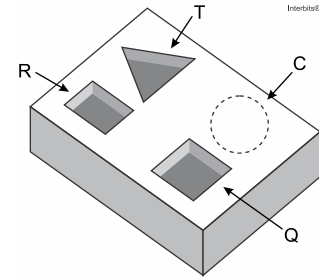
O Índice de Gini, que mede o grau de concentração de renda de um determinado grupo, pode ser calculado pela razão $\frac{A}{A+B}$, em que A e B são as medidas das áreas indicadas no gráfico. A empresa tem como meta tornar seu Índice de Gini igual ao do país, que é 0,3. Para tanto, precisa ajustar os 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%

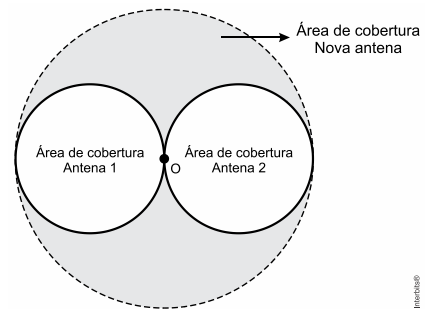
26. (Enem 2016) Um marceneiro está construindo um material didático que corresponde ao encaixe de peças de madeira com 10 cm de altura e formas geométricas variadas, num bloco de madeira em que cada peça se posicione na perfuração com seu formato correspondente, conforme ilustra a figura. O bloco de 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. Falta 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

27. (Enem 2015) 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 .

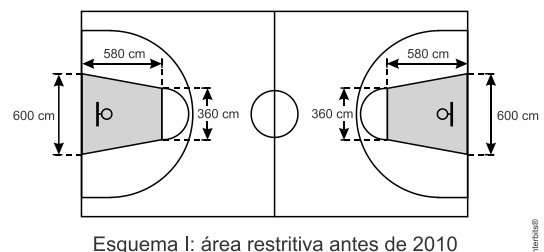
28. (Enem PPL 2015) O banheiro de uma escola pública, com paredes e piso em formato retangular, medindo 5 metros de largura, 4 metros de comprimento e 3 metros de altura, precisa de revestimento no piso e nas paredes internas, excluindo a área da porta, que mede 1 metro de largura por 2 metros de altura. Após uma tomada de preços com cinco fornecedores, foram verificadas as seguintes combinações de azulejos para as paredes e de lajotas para o piso, com os preços dados em reais por metro quadrado, conforme a tabela.

Fornecedor	Azulejo (R\$/m ²)	Lajota (R\$/m ²)
A	31,00	31,00
B	33,00	30,00
C	29,00	39,00
D	30,00	33,00
E	40,00	29,00

Desejando-se efetuar a menor despesa total, deverá ser escolhido o fornecedor

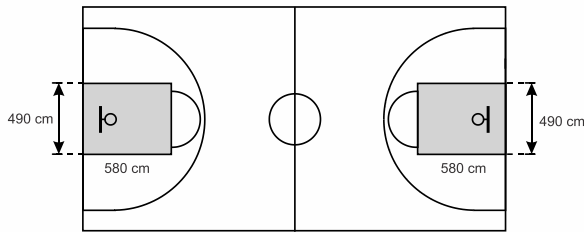
a) A. b) B. c) C. d) D. e) E.

29. (Enem 2015) 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.

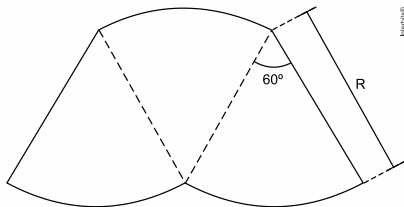


Esquema II: área restritiva a partir de 2010

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

- a) aumento de 5.800 cm^2 . b) aumento de 75.400 cm^2 .
c) aumento de 214.600 cm^2 . d) diminuição de 63.800 cm^2 .
e) diminuição de 272.600 cm^2 .

30. (Enem 2015) 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

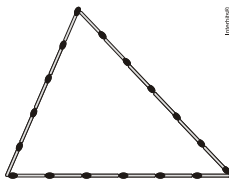
- a) 16. b) 28. c) 29. d) 31. e) 49.

31. (Enem PPL 2015) 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) 1.000 b) 4.500 c) 18.000 d) 72.000 e) 120.000

32. (Enem 2014) 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.



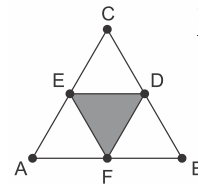
A quantidade máxima de triângulos não congruentes dois a dois que podem ser construídos é

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

33. (Enem 2014) Diariamente, uma residência consome 20.160 Wh . Essa residência possui 100 células solares retangulares (dispositivos capazes de converter a luz solar em energia elétrica) de dimensões $6 \text{ cm} \times 8 \text{ cm}$. Cada uma das tais células produz, ao longo do dia, 24 Wh por centímetro de diagonal. O proprietário dessa residência quer produzir, por dia, exatamente a mesma quantidade de energia que sua casa consome. Qual deve ser a ação desse proprietário para que ele atinja o seu objetivo?

- a) Retirar 16 células. b) Retirar 40 células.
c) Acrescentar 5 células. d) Acrescentar 20 células.
e) Acrescentar 40 células.

34. (Enem PPL 2014) 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) $\frac{1}{16}$ b) $\frac{\sqrt{3}}{16}$ c) $\frac{1}{8}$ d) $\frac{\sqrt{3}}{8}$ e) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

35. (Enem PPL 2014) Um construtor precisa revestir o piso de uma sala retangular. Para essa tarefa, ele dispõe de dois tipos de cerâmicas:

- I. cerâmica em forma de quadrado de lado 20 cm , que custa $\text{R\$ } 8,00$ por unidade;
II. cerâmica em forma de triângulo retângulo isósceles de catetos com 20 cm , que custa $\text{R\$ } 6,00$ por unidade.

A sala tem largura de 5 m e comprimento de 6 m .

O construtor deseja gastar a menor quantia possível com a compra de cerâmica. Sejam x o número de peças de cerâmica de forma quadrada e y o número de peças de cerâmica de forma triangular.

Isso significa, então, encontrar valores para x e y tais que $0,04x + 0,02y \geq 30$ e que tomem o menor possível valor de

- a) $8x + 6y$. b) $6x + 8y$. c) $0,32x + 0,12y$.
d) $0,32x + 0,02y$. e) $0,04x + 0,12y$.

Gabarito:

Resposta da questão 1:

[B]

Seja $2p$ o perímetro desejado. Como os triângulos são semelhantes e o perímetro do primeiro triângulo é igual a $13 + 14 + 15 = 42\text{cm}$, temos

$$\left(\frac{2p}{42}\right)^2 = \frac{336}{84} \Leftrightarrow \left(\frac{2p}{42}\right)^2 = 4$$

$$\Rightarrow 2p = 84\text{cm}.$$

Resposta da questão 2:

[B]

Calculando:

$$\frac{CQ}{CB} = \frac{1}{4} \rightarrow \frac{S_{RQC}}{S_{ABC}} = \left(\frac{1}{4}\right)^2 = \frac{1}{16} \rightarrow \frac{1}{16} = \frac{S_{RQC}}{8} \rightarrow S_{RQC} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{S_{PBQ}}{S_{RQC}} = \left(\frac{3}{1}\right)^2 = \frac{9}{1} \rightarrow \frac{9}{1} = \frac{S_{PBQ}}{\frac{1}{2}} \rightarrow S_{PBQ} = \frac{9}{2}$$

$$S_{\text{hachurado}} = S_{ABC} - S_{PBQ} - S_{RQC} = 8 - \frac{9}{2} - \frac{1}{2} \rightarrow S_{\text{hachurado}} =$$

Resposta da questão 3:

[E]

Desde que os losangos $FGCE$ e $ABCD$ são semelhantes, temos

$$\frac{(FGCE)}{(ABCD)} = \frac{1}{2} = k^2, \text{ com } k \text{ sendo a razão de semelhança.}$$

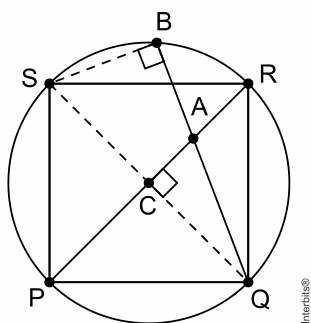
Por conseguinte, dado que $\overline{AB} = 6\text{cm}$, vem

$$\frac{\overline{FG}}{\overline{AB}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Leftrightarrow \overline{FG} = 3\sqrt{2}\text{ cm}.$$

Resposta da questão 4:

[C]

Considere a figura, em que ℓ é a medida do lado do quadrado PQRS.



É fácil ver que os triângulos BQS e CQS são semelhantes por AA. Ademais, como $\overline{QS} = \ell\sqrt{2}\text{cm}$ e C é ponto médio de QS, temos

$$\frac{\overline{QC}}{\overline{QB}} = \frac{\overline{QA}}{\overline{QS}} \Leftrightarrow \frac{\frac{\ell\sqrt{2}}{2}}{10} = \frac{6}{\ell\sqrt{2}}$$

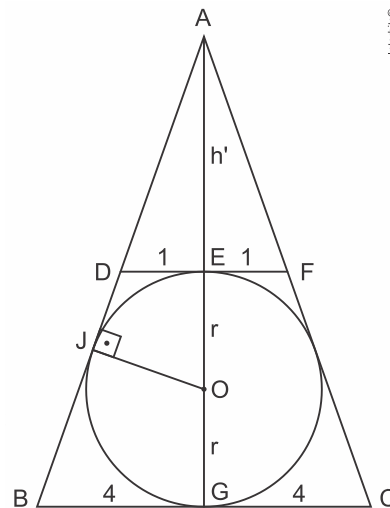
$$\Leftrightarrow \ell^2 = 60$$

$$\Rightarrow \ell = 2\sqrt{15}\text{ cm}.$$

Resposta da questão 5:

[A]

Calculando:



$$\triangle AED \sim \triangle AGB$$

$$\frac{h'}{h' + 2r} = \frac{1}{4} \Rightarrow h' = \frac{2r}{3}$$

Em $\triangle AJO$:

$$(h' + r)^2 = x^2 + r^2 \Rightarrow (h')^2 + 2h'r + r^2 = x^2 + r^2 \Rightarrow (h')^2 + 2h'r = x^2$$

$$\left(\frac{2r}{3}\right)^2 + 2 \cdot \frac{2r}{3} \cdot r = x^2 \Rightarrow x^2 = \frac{4r^2}{9} + \frac{4r^2}{3} \Rightarrow x^2 = \frac{16r^2}{9} \Rightarrow x = \frac{4r}{3}$$

$$\triangle AJO \sim \triangle AGB$$

$$\frac{x}{h' + 2r} = \frac{r}{4} \Rightarrow \frac{\frac{4r}{3}}{\frac{2r}{3} + 2r} = \frac{r}{4} \Rightarrow \frac{4r}{8r} = \frac{r}{4} \Rightarrow r = 2$$

$$S_c = \pi r^2 = \pi \cdot 2^2 \Rightarrow S_c = 4\pi\text{ cm}^2$$

Resposta da questão 6:

[C]

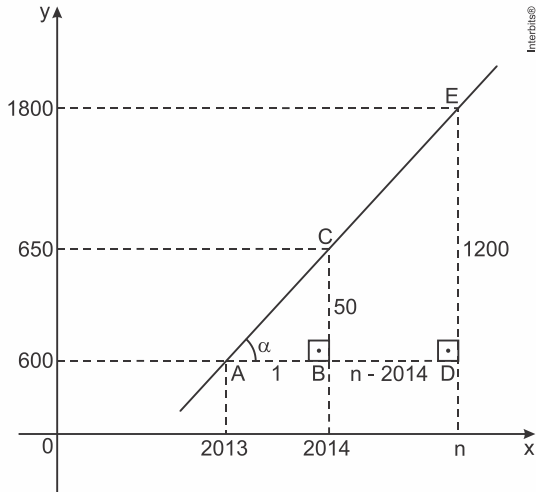
Sendo $DE \parallel BC$, tem-se que os triângulos ABC e ADE são semelhantes por AA. Portanto, segue que

$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{BC}} \Leftrightarrow \frac{4}{12} = \frac{x}{y} \Leftrightarrow y = 3x.$$

Resposta da questão 7:

[D]

Do enunciado, temos:



$\widehat{CAB} = \widehat{EAD} = \alpha$ e $\widehat{ABC} = \widehat{ADE} = 90^\circ$, logo, os triângulos ACB e AED são semelhantes.

Logo,

$$\frac{AB}{AD} = \frac{CB}{ED}$$

$$\frac{1}{n - 2013} = \frac{50}{1200}$$

$$\frac{1}{n - 2013} = \frac{1}{24}$$

$$1 \cdot 24 = 1 \cdot (n - 2013)$$

$$24 = n - 2013$$

$$n = 2037$$

Resposta da questão 8:

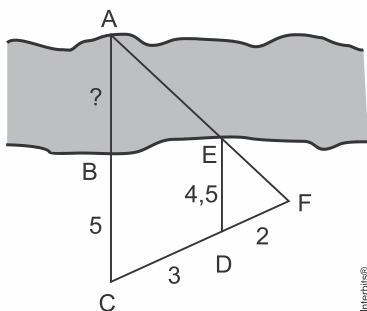
[C]

Por semelhança de triângulos:

$$\frac{h}{4,2} = \frac{3}{0,12} \rightarrow h = 105 \text{ m}$$

Resposta da questão 9:

[A]



$$\Delta FED - \Delta FAC$$

$$\frac{2}{5} = \frac{4,5}{5 + AB}$$

$$10 + 2AB = 22,5$$

$$2AB = 12,5$$

$$AB = 6,25$$

Resposta da questão 10:

[E]

Os triângulos AEB e BDC são semelhantes e do tipo 30, 60 e 90 (o ângulo em C é igual ao ângulo em B e em A). Assim, pode-se calcular:

$$\Delta 30 / 60 / 90 \Rightarrow \begin{cases} x = \text{cateto menor} \\ x\sqrt{3} = \text{cateto maior} \\ 2x = \text{hipotenusa} \end{cases}$$

Em ΔBCD :

$$\Delta BCD \Rightarrow \Delta 30 / 60 / 90$$

$$\overline{CD} = 3 = x\sqrt{3} \Rightarrow x = \sqrt{3}$$

$$2x = \overline{BD} = 2\sqrt{3}$$

Em ΔAEB :

$$\Delta AEB \Rightarrow \Delta 30 / 60 / 90$$

$$2x = \overline{AB} = 6 \Rightarrow x = 3$$

$$x = \overline{BE} = 3$$

$$\overline{DE} = 3 + 2\sqrt{3}$$

Resposta da questão 11:

[D]

Se que os lados AB e BC medem 80 e 100 metros, então o lado AC mede 60 metros (Teorema de Pitágoras). Sabe-se também que os segmentos CM e BM são iguais e medem 50 metros (pois MP é mediatriz da hipotenusa). Como o triângulo ABC é semelhante ao triângulo PMB, pode-se escrever:

$$\frac{100}{PB} = \frac{50}{80} \rightarrow PB = \frac{125}{2} \text{ m}$$

$$AP = 80 - \frac{125}{2} \rightarrow AP = \frac{35}{2} \text{ m}$$

$$\frac{MP}{60} = \frac{50}{80} \rightarrow MP = \frac{75}{2} \text{ m}$$

$$P_{\text{ote1}} = 60 + 50 + \frac{75}{2} + \frac{35}{2} \rightarrow P_{\text{ote1}} = 165 \text{ m}$$

$$P_{\text{ote2}} = 50 + \frac{75}{2} + \frac{125}{2} \rightarrow P_{\text{ote2}} = 150 \text{ m}$$

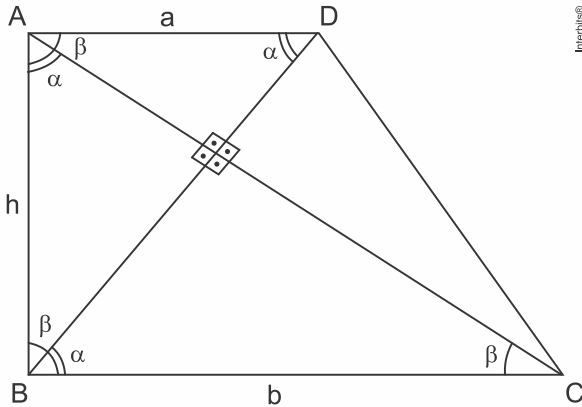
Portanto, a razão entre os perímetros dos lotes I e II será:

$$\frac{P_{\text{ote1}}}{P_{\text{ote2}}} = \frac{165}{150} = \frac{11}{10}$$

Resposta da questão 12:

[C]

Desenhando o trapézio com os dados do enunciado, tem-se:



Por semelhança de triângulos, pode-se escrever:

$$\triangle ABC \sim \triangle ABD$$

$$\frac{h}{b} = \frac{a}{h} \rightarrow h^2 = ab \rightarrow h = \sqrt{ab}$$

$$S_{\text{trapézio}} = \left(\frac{a+b}{2} \right) \cdot h \rightarrow S_{\text{trapézio}} = \left(\frac{a+b}{2} \right) \cdot \sqrt{ab}$$

Resposta da questão 13:

[C]

Pelo Teorema de Pitágoras aplicado no triângulo ABC, encontramos facilmente $\overline{AC} = 20$ m.

Os triângulos ABC, CDE, EFG, ... são semelhantes por AA.

Logo, como a razão de semelhança é igual a $\frac{\overline{CD}}{\overline{AB}} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$,

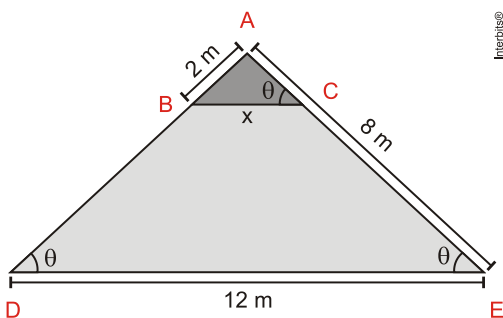
segue-se que $\overline{AC} = 20$ m, $\overline{CE} = 15$ m, $\overline{EG} = \frac{45}{4}$ m, ...

constituem uma progressão geométrica cujo limite da soma dos

n primeiros termos é dado por $\frac{20}{1 - \frac{3}{4}} = 80$ m.

Resposta da questão 14:

[C]



O triângulo ADE é isósceles, logo $\overline{AD} = 8$ m.

O triângulo ABC é semelhante ao triângulo ADE, portanto:

$$\frac{2}{8} = \frac{x}{12} \Rightarrow 8x = 24 \Leftrightarrow x = 3$$

Resposta da questão 15:

[D]

Seja ℓ a medida do lado do quadrado DEFG.

Os triângulos ABC e AEF são semelhantes por AA.

Portanto,

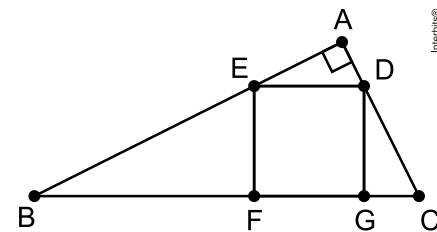
$$\frac{\ell}{40} = \frac{24 - \ell}{24} \Leftrightarrow 120 - 5\ell = 3\ell \Leftrightarrow \ell = 15 \text{ cm},$$

que é um múltiplo de 5.

Resposta da questão 16:

[D]

Considere a figura.



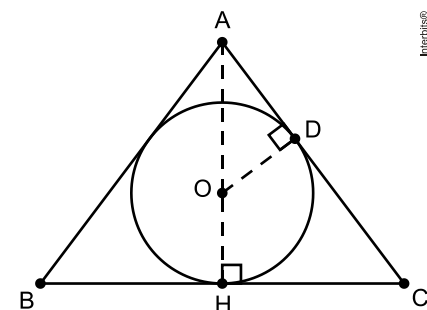
É fácil ver que os triângulos BFE e DGC são semelhantes por AA. Portanto, se ℓ é a medida do lado do quadrado, temos

$$\frac{\ell}{2} = \frac{8}{\ell} \Leftrightarrow \ell^2 = 16 \Rightarrow \ell = 4.$$

Resposta da questão 17:

[C]

Considere a figura, em que H é o pé da perpendicular baixada de A sobre BC, e D é o ponto em que o lado AC tangencia a circunferência de centro em O.



Como $\overline{OH} = \overline{OD} = 3$ cm e $\overline{AH} = 8$ cm, segue que $\overline{AO} = 5$ cm.

Logo, $\overline{AD} = 4$ cm. Além disso, os triângulos AHC e ADO são semelhantes por AA e, assim,

$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AH}} = \frac{\overline{DO}}{\overline{HC}} \Leftrightarrow \frac{4}{8} = \frac{3}{\overline{HC}} \Leftrightarrow \overline{HC} = 6 \text{ cm}.$$

Portanto, como H é o ponto médio de BC, segue-se que $\overline{BC} = 12\text{cm}$.

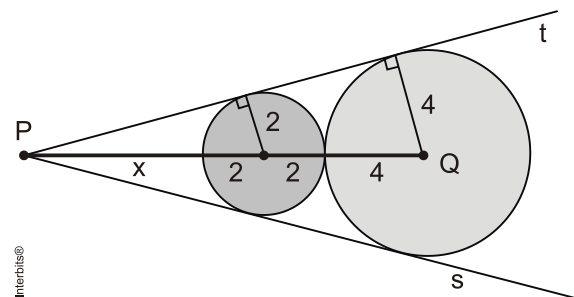
Resposta da questão 18:
[D]

Seja h a altura do triângulo ABC.
Como os triângulos ABC e DGC são semelhantes, temos que

$$\frac{h-12}{h} = \frac{8}{15} \Leftrightarrow 15h - 180 = 8h$$

$$\Leftrightarrow h = \frac{180}{7} \text{ u.c.}$$

Resposta da questão 19:
[D]

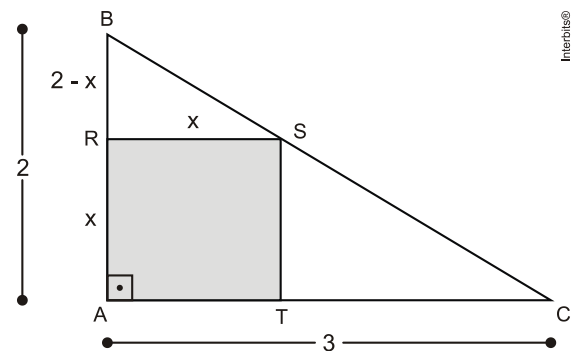


Por semelhança de triângulos, temos:

$$\frac{x+2}{x+8} = \frac{2}{4} \Rightarrow 4x+8 = 2x+16 \Rightarrow x = 4.$$

Portanto, a distância de P até Q vale 12.

Resposta da questão 20:
[D]



$$\Delta BRS \sim \Delta BAC \Rightarrow \frac{2-x}{2} = \frac{x}{3} \Rightarrow x = 1,2$$

$$\frac{A_{ARST}}{A_{\Delta ABC}} = \frac{(1,2)^2}{\frac{2 \cdot 3}{2}} = \frac{1,44}{3} = 0,48 = 48\%$$

Resposta da questão 21:
[C]

Por simetria, o imóvel deverá estar sobre a mediatriz do segmento de reta que une o local de trabalho da mãe e o

consultório do pai. Tal mediatriz corresponde à rua 4. Ademais, por inspeção, concluímos que a rua horizontal que cumpre a condição é a D.

Resposta da questão 22:
[A]

O custo para cercar os lados paralelos ao terreno é igual a $2x \cdot 4 = 8x$, enquanto que para cercar os outros lados o custo é $2y \cdot 2 = 4y$. Portanto, segue que $8x + 4y = 7500 \Leftrightarrow 4(2x + y) = 7500$.

Resposta da questão 23:
[B]

O mosaico que possui as características daquele que se pretende construir é o 2. De fato, pois os triângulos $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ são congruentes e o triângulo $30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$ é isósceles.

No mosaico 1, o triângulo $30^\circ, 30^\circ, 120^\circ$ é isósceles, mas os triângulos $30^\circ, 60^\circ, 90^\circ$ não são congruentes.

No mosaico 3, os triângulos $22^\circ, 68^\circ, 90^\circ$ são congruentes, mas o triângulo $44^\circ, 46^\circ, 90^\circ$ não é isósceles.

Nos mosaicos 4 e 5 não é possível formar um triângulo retângulo com as três peças.

Resposta da questão 24:
[B]

Sabendo que as áreas são iguais, temos

$$x \cdot (x+7) = \frac{15 \cdot 15}{2} + \frac{21 \cdot 3}{2} \Leftrightarrow x^2 + 7x - 144 = 0$$

$$\Rightarrow x = 9 \text{ m.}$$

Portanto, o comprimento e a largura devem medir, respectivamente, 16 m e 9 m.

Obs.: Aparentemente houve um engano na ordem das medidas da alternativa [B].

Resposta da questão 25:
[C]

Seja y_p a ordenada do ponto P, de tal sorte que

$$B = \frac{90 \cdot y_p}{2} + \left(\frac{y_p + 100}{2} \right) \cdot 10 = 50 \cdot y_p + 500.$$

Assim, temos

$$A = \frac{100 \cdot 100}{2} - B = 4.500 - 50 \cdot y_p.$$

Desse modo, se a meta é 0,3, então

$$\frac{A}{A+B} = 0,3 \Leftrightarrow A = 1.500$$

$$\Leftrightarrow 4.500 - 50 \cdot y_p = 1.500$$

$$\Leftrightarrow y_p = 60.$$

Portanto, a resposta é $(100 - 60)\% = 40\%$.

Resposta da questão 26:

[B]

Usando as aproximações fornecidas, concluímos que os diâmetros dos círculos inscrito e circunscrito a T medem, respectivamente, 4 cm e 8 cm. Em consequência, os exemplares I e V não satisfazem as condições, pois T cabe em V e I cabe em T. Por outro lado, pelo Teorema de Pitágoras concluímos facilmente que a diagonal de R mede 5 cm. Em que os diâmetros dos círculos inscrito e circunscrito a R medem, respectivamente, 3 cm e 5 cm. Portanto, os exemplares III e IV também não satisfazem as condições restando apenas o exemplar II.

Resposta da questão 27:

[A]

A área total de cobertura das duas antenas era de $2 \cdot \pi \cdot 2^2 = 8\pi \text{ km}^2$. Com a nova antena, a área passou a ser de $\pi \cdot 4^2 = 16\pi \text{ km}^2$. Portanto, o aumento foi de $16\pi - 8\pi = 8\pi \text{ km}^2$.

Resposta da questão 28:

[D]

É necessário primeiro calcular a área da superfície das paredes a ser revestida, descontando-se a área da porta e também a superfície do piso a ser revestida. Assim, pode-se escrever:

$$S_{\text{paredes}} = (4 \cdot 3 \cdot 2 + 5 \cdot 3 \cdot 2) - (2 \cdot 1) \rightarrow S_{\text{paredes}} = 52 \text{ m}^2$$

$$S_{\text{piso}} = 5 \cdot 4 \rightarrow S_{\text{piso}} = 20 \text{ m}^2$$

Assim, a despesa total com cada fornecedor seria:

Fornecedo r	Azulejo (R\$/m ²)	Lajota (R\$/m ²)	Despesa total
A	31,00	31,00	$52 \cdot 31 + 20 \cdot 31 = 2232$
B	33,00	30,00	$52 \cdot 33 + 20 \cdot 30 = 2316$
C	29,00	39,00	$52 \cdot 29 + 20 \cdot 39 = 2288$
D	30,00	33,00	$52 \cdot 30 + 20 \cdot 33 = 2220$
E	40,00	29,00	$52 \cdot 40 + 20 \cdot 29 = 2660$

Portanto, o fornecedor mais barato será o [D].

Resposta da questão 29:

[A]

Antes da modificação, a área de cada garrafão era de

$$\frac{360 + 600}{2} \cdot 580 = 278.400 \text{ cm}^2$$

Após a modificação tal área passou a ser de

$$490 \cdot 580 = 284.200 \text{ cm}^2.$$

Portanto, houve um aumento de

$$284200 - 278400 = 5.800 \text{ cm}^2.$$

Resposta da questão 30:

[B]

Sendo $3 \cdot 60^\circ = 180^\circ$, vem

$$\frac{1}{2} \cdot \pi \cdot R^2 < 50 \cdot 24 \Rightarrow R^2 < 800$$

$$\Rightarrow 0 < R < 28,2 \text{ m}.$$

Portanto, o maior valor natural de R, em metros, é 28.

Resposta da questão 31:

[D]

Fazendo os cálculos:

$$\text{Área}_{\text{parque}} = 120 \cdot 150 = 18.000 \text{ m}^2$$

$$\text{Densidade} = 4 \text{ pessoas} / \text{m}^2$$

$$\text{Público} = 18.000 \cdot 4 = 72.000 \text{ pessoas}$$

Resposta da questão 32:

[A]

Sejam a e b as quantidades de palitos em cada um dos outros dois lados do triângulo. Tem-se que $\{a, b\} \in \{\{1, 10\}, \{2, 9\}, \{3, 8\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}\}$. Mas, pela condição de existência de um triângulo, só pode ser $\{a, b\} \in \{\{3, 8\}, \{4, 7\}, \{5, 6\}\}$ e, portanto, a resposta é 3.

Resposta da questão 33:

[A]

Aplicando o Teorema de Pitágoras, concluímos facilmente que a diagonal de uma célula solar mede 10 cm. Em consequência, as 100 células produzem $100 \cdot 10 \cdot 24 = 24.000 \text{ Wh}$. Assim, estão sendo produzidos, diariamente, $24000 - 20160 = 3.840 \text{ Wh}$ além do consumo. Portanto, o proprietário deverá retirar

$$\frac{3840}{240} = 16 \text{ células}.$$

Resposta da questão 34:

[B]

Os quatro triângulos menores são equiláteros de lado $\frac{1}{2} \text{ m}$.

Portanto, segue que

$$(\text{DEF}) = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^2 \cdot \sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{16} \text{ m}^2.$$

Resposta da questão 35:

[A]

O custo total das lajotas é dado por $8x + 6y$, que é o resultado pedido.