

Questão 01

Uma equipe de pintura adquiriu uma nova escada extensiva de 9,0 metros. O fabricante da escada recomenda que para colocar a escada de forma segura deve-se estender a escada para 7,5 metros e posicionar a base a uma distância de 2,0 metros da parede. Qual é o ângulo θ que a escada faz com o solo, nesta posição?



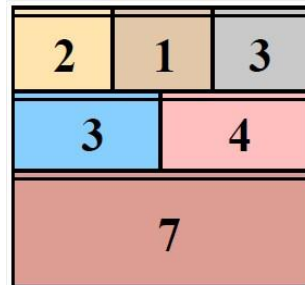
- a) 81,34°
- b) 74,53°
- c) 65,20°
- d) 37,00°
- e) 67,00°

Questão 02

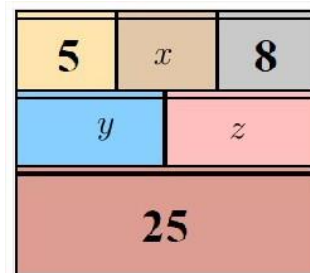
Caio organizou os seus brinquedos em uma caixa da seguinte maneira:

“Cada caixa deve ter o mesmo número de brinquedos das duas caixas que estão por cima.”

Caio escreveu em cada caixa o número correspondente à quantidade de brinquedos que estava lá dentro, conforme exhibe a figura abaixo:



Helen gostou da ideia e decidiu organizar os seus brinquedos da mesma forma, porém ela se esqueceu de escrever, em três caixas, o número de brinquedos que estavam lá dentro, conforme exhibe a figura abaixo.



Determine o valor de x .

Questão 03

Organize quatro esferas de mesmo tamanho de forma que ao posicionar uma quinta esfera por cima, forma-se uma pequena pirâmide de base quadrada.

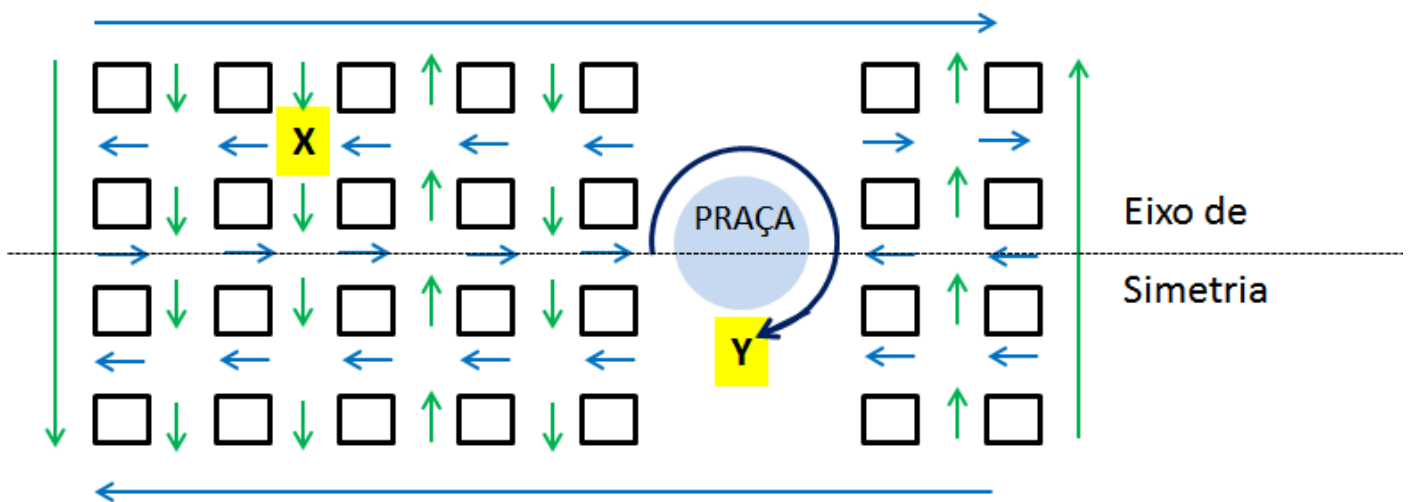
Posicione 9 bolas abaixo da pequena pirâmide, de forma a formar uma outra pirâmide maior, de base quadrada.

Seguindo este procedimento padrão, determine quantas bolas podem ser organizadas ao longo de seis andares.



Questão 04

O mapa abaixo representa uma região de uma determinada cidade, no qual as flechas indicam o sentido das mãos do tráfego (as setas azuis representam o sentido permitido das ruas horizontais e as setas verdes representam o sentido permitido das ruas verticais). Cada quadra representada na figura é um terreno quadrado, de lado igual a 150 metros e o diâmetro da praça é igual a 100 metros. O eixo de simetria representado passa pelo diâmetro da praça. Um motorista está localizado no ponto **X** e pretende chegar até o ponto **Y** (alinhado com o centro da praça). Desconsiderando a largura das ruas e admitindo que o trajeto seja feito pelo caminho mais curto, sem interrupção, com velocidade constante igual a 50 *km/h*, assinale a alternativa que mais se aproxima do tempo gasto durante o percurso.



- a) 1 minuto
- b) 10 minutos
- c) 5 minutos
- d) 1,5 minutos
- e) 2 minutos

Questão 05

Na multiplicação a seguir a , b , c e d são algarismos.

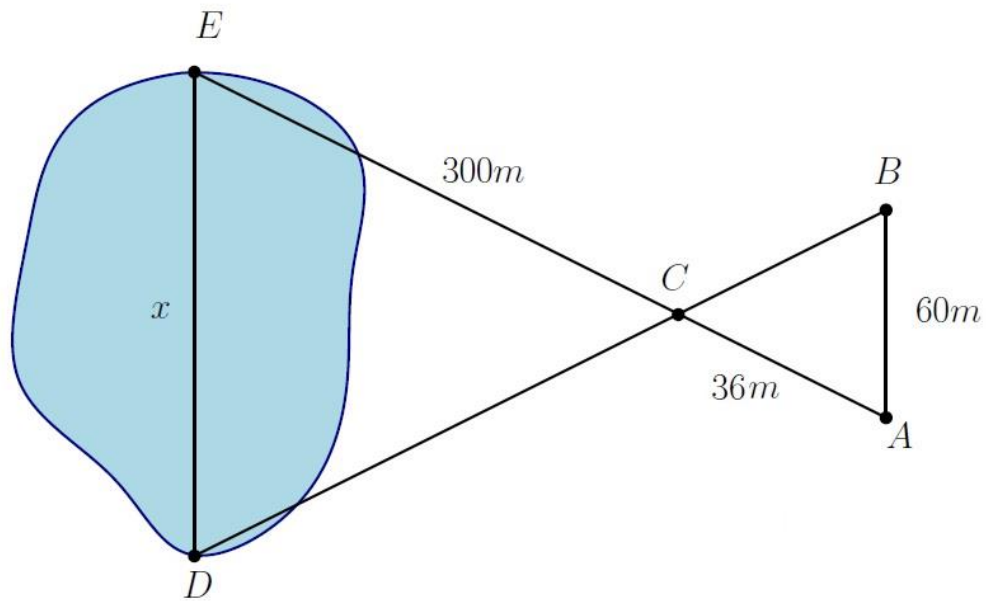
$$\begin{array}{r} 75 \\ \times a3 \\ \hline 2bcd \end{array}$$

Qual é o valor de $b + c + d$?

- a) 9
- b) 13
- c) 16
- d) 8
- e) 15

Questão 06

Para medir a largura de um lago (valor de x), foi utilizado o esquema mostrado na figura abaixo.



Qual é o valor da largura deste lago, em metros?

Questão 07

A concessionária de veículos “A” está com uma promoção de vendas nesta semana, em cima dos valores de tabela dos veículos. Para automóveis que custam até R\$ 40.000,00 (inclusive), a concessionária está dando um desconto de R\$ 1.000,00. Para automóveis com valores acima de R\$ 40.000,00 e de até no máximo R\$ 70.000,00, o desconto é de R\$ 2.000,00. Já para os automóveis com valores acima de R\$ 70.000,00, o desconto é de R\$ 3.000,00. Sua concorrente, a concessionária “B”, está concedendo um desconto de 4% em cima do preço de tabela para todos os automóveis. O valor da tabela para o automóvel mais barato é R\$ 30.000,00.

Seja X o preço de tabela do automóvel, considere as afirmações abaixo:

- I) Para todos os valores de X abaixo de R\$ 40.000,00, é mais vantajoso adquirir o automóvel na concessionária A.
- II) Para todos os valores de X até R\$ 50.000,00, é mais vantajoso adquirir o automóvel na concessionária B.
- III) Existem dois valores de X para os quais o preço final do automóvel é o mesmo nas duas concessionárias.
- IV) Existe apenas um valor de X para o qual o preço final do automóvel é o mesmo nas duas concessionárias.
- V) Para valores de X abaixo de R\$ 40.000,00 (inclusive), é vantajoso comprar na concessionária B.
- VI) Para valores de X abaixo de R\$ 50.000,00, é vantajoso comprar na concessionária A.
- VII) Para valores de X acima de R\$ 75.000,00, o desconto concedido pela concessionária B é a melhor opção.
- VIII) Para valores de X acima de R\$ 50.000,00 e até R\$ 70.000,00 a concessionária B é a melhor opção.
- IX) Para valores de X acima de R\$ 50.000,00 e até R\$ 75.000,00 a concessionária B é a melhor opção.
- X) Se o preço de tabela for igual a R\$ 75.000,00, o desconto concedido pela concessionária A é maior que o desconto concedido pela concessionária B.

Classificando as afirmações acima como verdadeiras (V) ou falsas (F) e considerando que N_V representa a quantidade de afirmações verdadeiras e N_F representa a quantidade de afirmações falsas, assinale a alternativa que representa o valor de $N_F - N_V$.

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

Questão 08

A tabela abaixo refere-se aos dados da população de Campinas entre os anos 1940 e 2010.

Ano	População
1940	129.940
1950	152.547
1960	219.303
1970	375.864
1980	664.559
1991	847.595
2000	969.396
2010	1.080.113

Fonte: http://www.campinas.sp.gov.br/governo/seplama/publicacoes/crescimento_populacional_todos_censos.php (acesso em 11/08/2016).

O IBGE calcula a taxa de crescimento populacional i , num dado intervalo de tempo Δt a partir da fórmula:

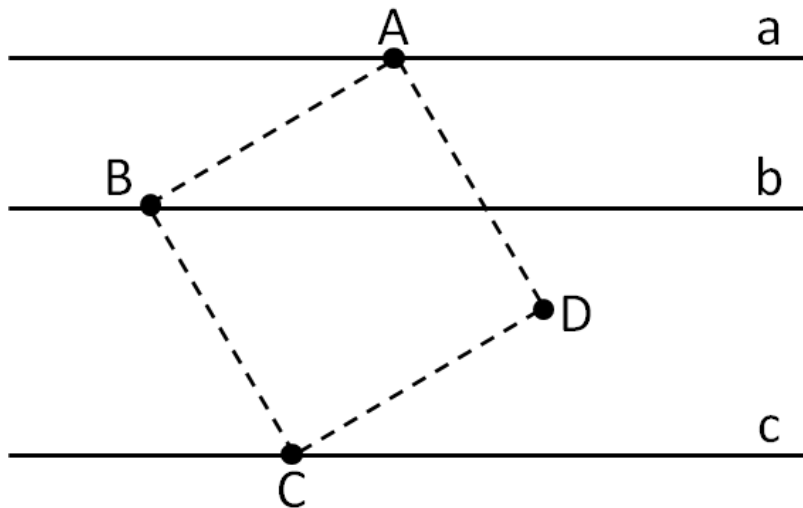
$$i = \sqrt{\frac{P(t + \Delta t)}{P(t)}} - 1.$$

Na fórmula acima, temos que $P(t + \Delta t)$ e $P(t)$ são as populações nos instantes $(t + \Delta t)$ e t , respectivamente. Assinale a alternativa que representa o valor médio das taxas de crescimento obtidas para a população de Campinas usando os dados da tabela fornecida.

- a) 2,8 %
- b) 0,5 %
- c) 7,3 %
- d) 3,1 %
- e) 4,1 %

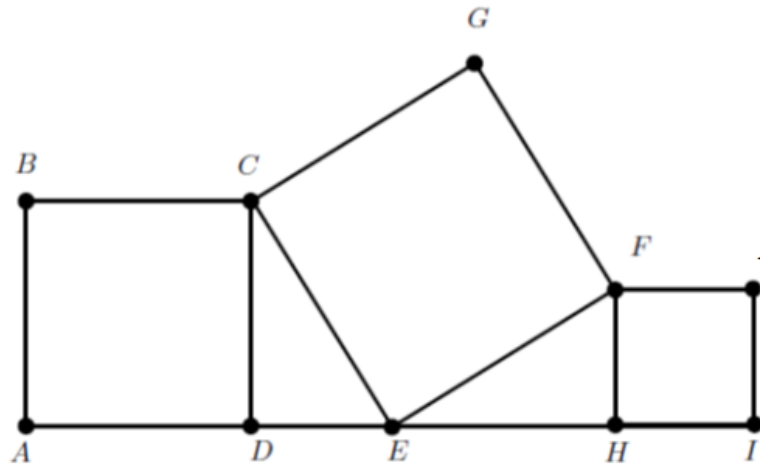
Questão 09

Na figura abaixo, ABCD é um quadrado e a, b e c são três retas paralelas passando nos vértices A, B e C, respectivamente. Determine a área do quadrado sabendo que a distância entre as retas a e b é 3 cm e entre as retas b e c é 5 cm .



Questão 10

No desenho abaixo, o quadrado $ABCD$ tem área de 81 cm^2 e o quadrado $FHIJ$ tem área de 49 cm^2 . Os vértices A , D , E , H e I dos três quadrados pertencem a uma mesma reta. Calcule a área do quadrado $CEFG$.

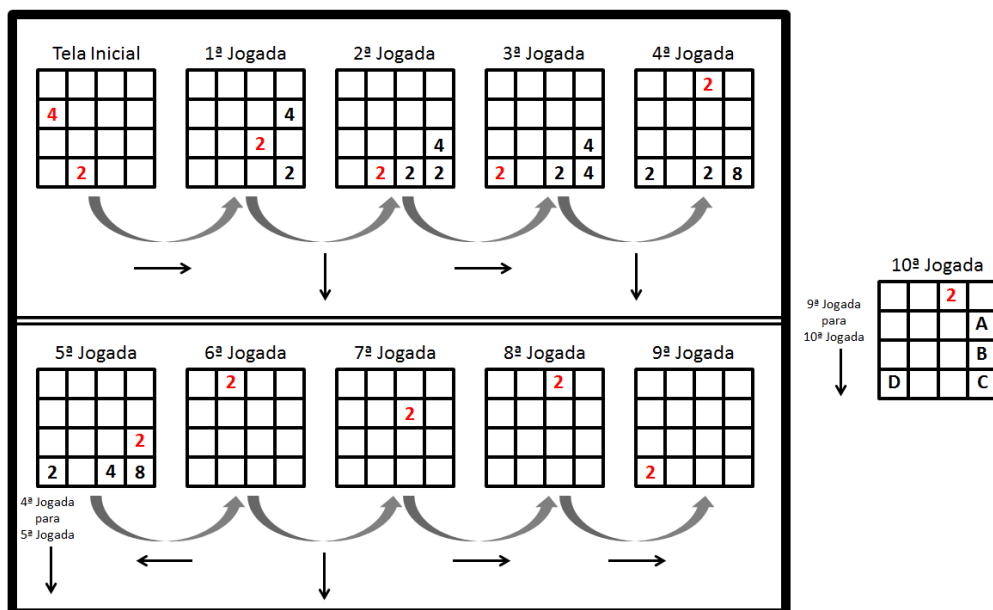


Questão 11

Em 2014 foi desenvolvido pelo italiano Gabriele Cirulli o jogo chamado **2048**, cujo objetivo é deslizar peças numeradas em uma grade, combiná-las e criar um bloco com o número 2048. O jogo **2048** clássico é jogado em um tabuleiro de 4×4 , com peças numéricas que deslizam suavemente quando o jogador as move usando as quatro direções (baixo, cima, direita e esquerda). Quando o jogador efetua algum movimento em certa direção, os blocos deslizam o mais longe possível na direção escolhida até que eles sejam interrompidos por qualquer outro bloco ou pela borda do tabuleiro. Se duas peças de mesmo número colidem durante a movimentação, elas irão se fundir em um bloco com o valor total das duas peças que colidiram. A peça resultante não pode se fundir com outra peça novamente na mesma jogada. Após cada movimentação, um novo bloco (com números 2 ou 4) aparece aleatoriamente em um local vazio da grade. Ao começar o jogo, temos sempre dois blocos de números 2 ou 4 em qualquer lugar.

Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/2048_\(jogo_eletrônico\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/2048_(jogo_eletrônico)) (acesso em 15/08/2016).

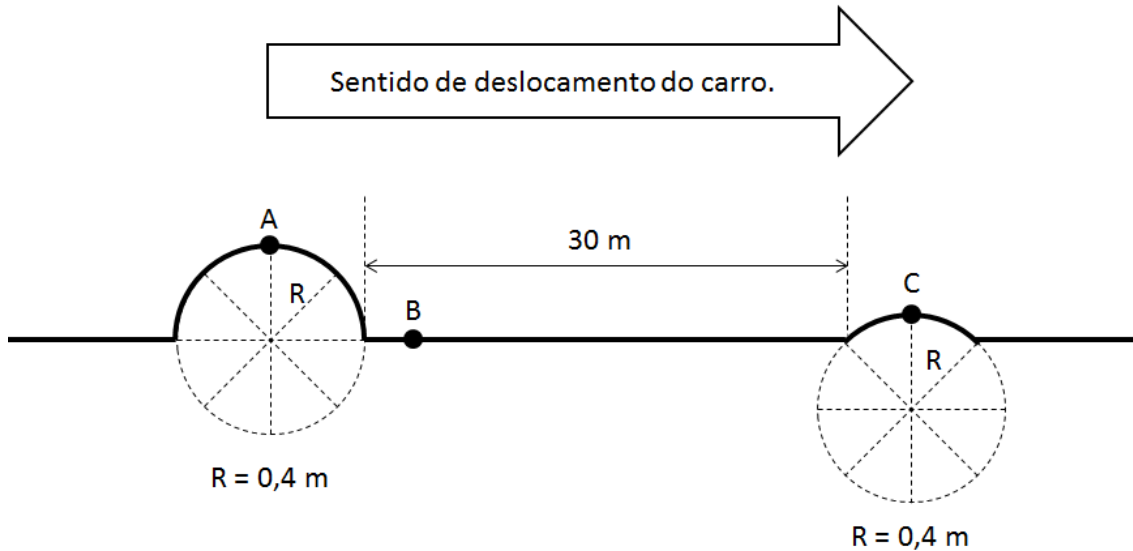
Na figura abaixo representamos a tela inicial e as dez primeiras movimentações de um estudante de matemática ao jogar o jogo **2048**. Na nossa representação os números em vermelho indicam o valor do bloco que aparece aleatoriamente após efetuar um movimento. Para entender a sequência do jogo, apresentamos todos os valores e passos até a quinta jogada. Da sexta até a décima jogada ocultamos os valores, deixando apenas o valor e o local do bloco que aparece aleatoriamente.



Após a décima jogada, a tela do jogo do aluno apresenta 5 números, onde 4 deles foram representados pelas letras A , B , C e D . Determine o valor da soma: $A + B + C + D$.

Questão 12

A figura abaixo ilustra a vista lateral (em corte) de uma rua que possui duas lombadas próximas de alturas diferentes. A lombada da esquerda é uma semicircunferência e a lombada da direita é um arco de circunferência (as figuras das circunferências estão divididas em oito partes iguais).



Um carro, cuja distância entre o centro da roda dianteira e o centro da roda traseira vale $2,7 \text{ m}$, percorre a rua no sentido indicado. Em certo instante, a roda traseira do carro está no ponto A e a roda dianteira está no ponto B . Assinale a alternativa que mais se aproxima da distância percorrida pelo carro quando a roda dianteira estiver no ponto C .

- a) $28,0 \text{ m}$
- b) $28,7 \text{ m}$
- c) $30,0 \text{ m}$
- d) $30,3 \text{ m}$
- e) $30,9 \text{ m}$

Questão 13

Um restaurante tem capacidade para atender 100 clientes por dia. Cada cliente gasta, em média, R\$ 60,00 e sabe-se que 90% dos clientes pagam a taxa opcional de serviço (que é de 10% do valor do consumo). Qual é o número mínimo de clientes que o restaurante deve atender por dia para garantir uma receita diária acima de R\$ 5.000,00? Considera-se como receita diária do restaurante o valor total pago pelos clientes (consumo e taxa de serviço se houver) durante um dia.

Questão 14

Assinale a alternativa correta, sabendo que α é um ângulo do terceiro quadrante e que $|\operatorname{sen} \alpha| = 0,5$.

- a) $\cos \alpha = -0,5$.
- b) $\tan \alpha = 1$.
- c) $\sec \alpha = 2$.
- d) $\operatorname{cosec} \alpha = -2$.
- e) Todas as afirmações estão incorretas.

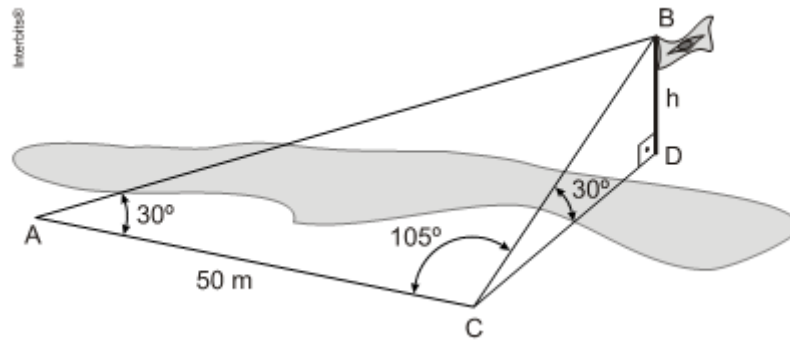
Questão 15

Dada uma circunferência centrada em O e de diâmetro AB , considere um segmento de reta BC tangente à circunferência, de forma que o ângulo $B\hat{C}A$ tenha uma medida igual a 30° . Seja D o ponto de intersecção da circunferência com o segmento AC e DE , o segmento paralelo a AB , cujas extremidades estão sobre a circunferência. A medida do segmento DE é igual:

- a) à metade da medida de AB .
- b) a um terço da medida de AB .
- c) à metade da medida de DC .
- d) à dois terços da medida de AB .
- e) à metade da medida de AE .

Questão 16

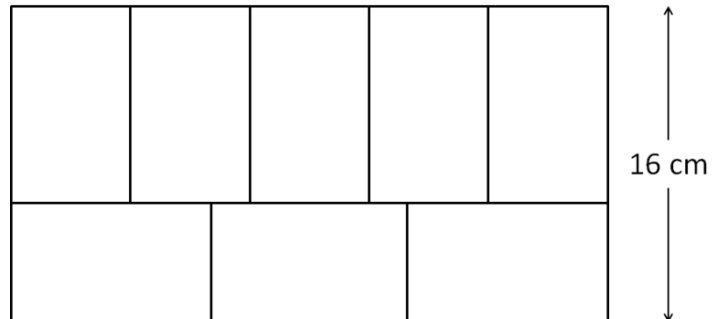
Uma pessoa se encontra no ponto A de uma planície, às margens de um rio e vê, do outro lado do rio, o topo do mastro de uma bandeira, ponto B. Com o objetivo de determinar a altura h do mastro, a pessoa anda em linha reta por 50 m para a direita do ponto em que se encontrava e marca o ponto C. Sendo D o ponto que representa o pé do mastro e conhecendo os ângulos $B\hat{A}C = 30^\circ$ e $A\hat{C}B = 105^\circ$, conforme ilustrado na figura. Assinale a alternativa que representa o valor de x , sabendo que $x = \overline{BC} + h$.



- a) $25\sqrt{2}$
- b) $\frac{75\sqrt{2}}{2}$
- c) $\frac{50\sqrt{2}}{3}$
- d) $\frac{75\sqrt{3}}{2}$
- e) $50\sqrt{3}$

Questão 17

Com oito retângulos idênticos formamos um retângulo maior, com um dos lados medindo 16 cm , como mostrado na figura. Assinale a alternativa que representa a área do retângulo maior, em cm^2 .



- a) 80
- b) 160
- c) 320
- d) 400
- e) 480

Questão 18

Dada uma pirâmide regular de base quadrada, cujos lados medem 2 cm . Se as faces formarem, com a base, ângulos de 45° , então determine a razão entre a área da base da pirâmide e sua área lateral.

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

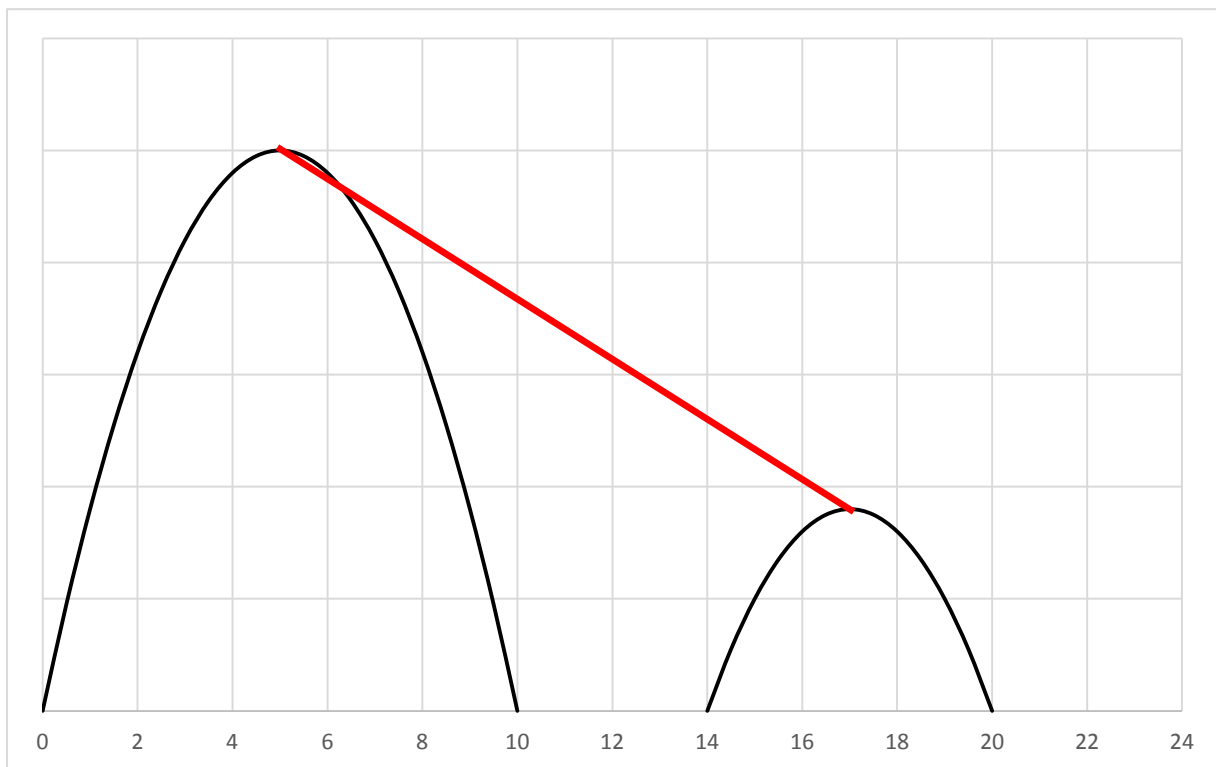
Questão 19

Considere um intervalo $I =]-a; a[\subset \mathbb{R}$, sendo $a \geq 1$. Consideramos então certo y tal que $y = k.a$, onde k é um número real pertencente ao intervalo $]0; 1[$. Para todo $x \in I$, podemos afirmar que:

- a) $\frac{y-x}{a} > 1$
- b) $y - x \in I$
- c) Se $y > x$ então $y - x \in I$
- d) Se $a > 2$ então $\frac{y-x}{a} \in I$
- e) $\frac{y-x}{a} \notin I$

Questão 20

A figura abaixo representa dois morros de perfis parabólicos. Deseja-se esticar um cabo ligando os dois ápices de cada morro. Determine qual deve ser o comprimento do cabo, considerando que a escala do eixo horizontal está expressa em metros.



Questão 21

No triângulo ABC , M é o ponto médio do lado AC , D é um ponto sobre o lado BC tal que AD é bissetriz do ângulo $B\hat{A}C$ e P é o ponto de interseção de AD e BM . Sabendo que a área do triângulo ABC é 100 e que os segmentos $\overline{AB} = 10$ e $\overline{AC} = 30$, calcule a área do triângulo APB .

Questão 22

O Futebol é um esporte que consegue despertar a atenção de milhões de pessoas do mundo inteiro. Devido a essa popularidade, é considerado o esporte mais praticado e, conseqüentemente o mais estudado. No entanto, uma situação vem se intensificando nesse esporte nos últimos anos e é pouco estudada. É o caso das decisões por meio de cobranças de pênaltis, introduzidas na virada dos anos 70.

Vamos primeiramente analisar as dimensões de distâncias durante uma cobrança de pênalti. A região que corresponde ao gol em um campo oficial possui $7,32\text{ m}$ de largura (distância entre as traves laterais) e $2,44\text{ m}$ de altura (distância do solo ao travessão superior). A distância da marca do pênalti ao centro do gol é 11 m , medida em linha reta no solo. Através da cinemática, ramo da física que estuda os parâmetros de um movimento, é possível calcular a velocidade escalar média de um objeto (v_m), conhecendo a distância percorrida (d) e o tempo gasto para efetuar o percurso (t). A relação matemática entre essas grandezas é: $v_m = d/t$.

Durante uma cobrança de pênalti, o goleiro está posicionado exatamente no centro da linha que une as duas traves com as mãos erguidas verticalmente para cima. A distância entre o chão e a ponta dos dedos da mão do goleiro é $2,1\text{ m}$. Assinale a alternativa que mais se aproxima do mínimo valor da velocidade escalar média que o goleiro precisa ter para conseguir defender um pênalti que foi batido no canto superior direito. A bola percorreu uma linha reta entre a posição do chão e o canto superior direito com velocidade escalar média de 108 km/h . O tempo de reação do goleiro é de $0,1\text{ s}$ (tempo necessário para o goleiro iniciar o seu movimento a partir do instante em que o jogador chuta a bola em direção ao gol).

- a) 34 km/h
- b) 40 km/h
- c) 45 km/h
- d) 54 km/h
- e) 108 km/h

Questão 23

Sejam duas retas r e s , com coeficientes angulares 2 e 0,5 respectivamente, e que se interceptam na origem (O). Sejam B e C dois pontos tais que se cumprem as seguintes condições:

- I. $B \in r$ e $C \in s$.
- II. B e C são pontos do primeiro quadrante.
- III. O segmento BC é perpendicular à reta r .
- IV. A área do triângulo ΔOBC é igual a 12×10^1 .

A distância de B ao eixo das ordenadas pode ter o seu valor escrito sob a forma de uma fração irredutível

$$\frac{a}{b}$$

Digite na lacuna o valor de $a + b$.

Questão 24

Seja f uma função que cumpre com a seguinte igualdade: $f(n + 1) = 2f(n) - 2008$, onde n é um número inteiro qualquer e $f(2006) = 2012$. Com base nestas informações, digite na lacuna o valor de $f(2005)$.

Questão 25

Digite na lacuna o valor da expressão abaixo:

$$[\cos(1^\circ) + \cos(2^\circ) + \cos(3^\circ) + \cdots + \cos(358^\circ) + \cos(359^\circ)] + 1$$