

MATEMÁTICA



QUESTÃO 160

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

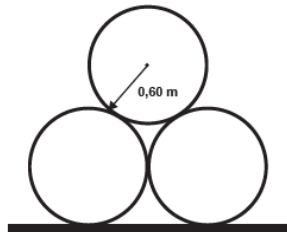
Caminhão entala em viaduto no Centro

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.

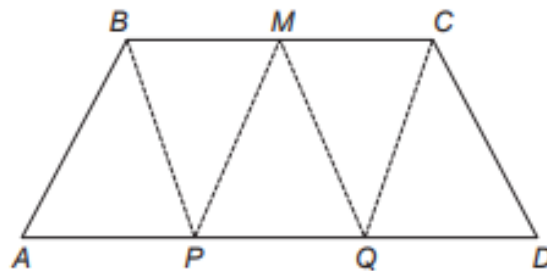
Considere 1,7 como aproximação para $\sqrt{3}$.

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

Questão 156

No trapézio isósceles mostrado na figura a seguir, M é o ponto médio do segmento BC , e os pontos P e Q são obtidos dividindo o segmento AD em três partes iguais.



Pelos pontos B , M , C , P e Q são traçados segmentos de reta, determinando cinco triângulos internos ao trapézio, conforme a figura.

A razão entre \overline{BC} e \overline{AD} que determina áreas iguais para os cinco triângulos mostrados na figura é

- A $\frac{1}{3}$
- B $\frac{2}{3}$
- C $\frac{2}{5}$
- D $\frac{3}{5}$
- E $\frac{5}{6}$

QUESTÃO 166

Para a Olimpíada de 2012, a piscina principal do Centro Aquático de Londres, medindo 50 metros de comprimento, foi remodelada para ajudar os atletas a melhorar suas marcas. Observe duas das melhorias:

Largura das raia

Cada uma das dez raia mede 2,5 metros, conforme o padrão oficial. Nas provas finais, a primeira e a décima ficarão vazias para evitar que as ondas desfavoreçam os atletas

**Profundidade
3 metros**

Com essa profundidade, a água que se movimenta em direção ao fundo da piscina demora mais para retornar à superfície e não atrapalha a progressão dos nadadores

Veja, n. 2 278, jul. 2012 (adaptado).

A capacidade da piscina em destaque, em metro cúbico, é igual a

- A** 3 750.
- B** 1 500.
- C** 1 250.
- D** 375.
- E** 150.

QUESTÃO 142

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

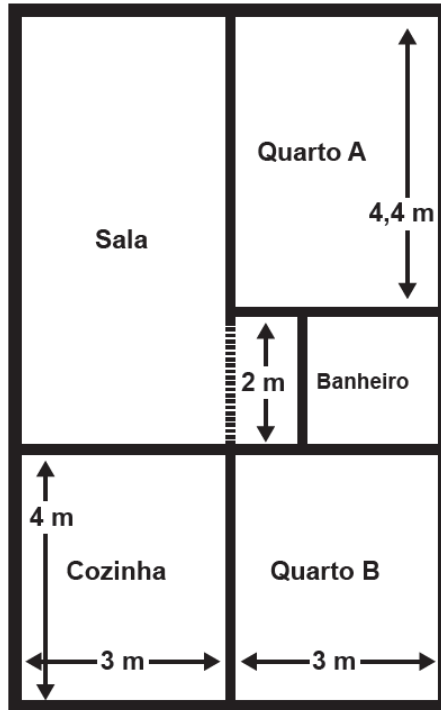
A família pretende que esse imóvel tenha a mesma distância de percurso até o local de trabalho da mãe, localizado na rua 6 com a rua E, o consultório do pai, na rua 2 com a rua E, e a escola das crianças, na rua 4 com a rua A.

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

- Ⓐ 3 e C.
- Ⓑ 4 e C.
- Ⓒ 4 e D.
- Ⓓ 4 e E.
- Ⓔ 5 e C.

QUESTÃO 162

A figura traz o esboço da planta baixa de uma residência. Algumas medidas internas dos cômodos estão indicadas. A espessura de cada parede externa da casa é 0,20 m e das paredes internas, 0,10 m.



Sabe-se que, na localidade onde se encontra esse imóvel, o Imposto Predial Territorial Urbano (IPTU) é calculado conforme a área construída da residência. Nesse cálculo, são cobrados R\$ 4,00 por cada metro quadrado de área construída.

O valor do IPTU desse imóvel, em real, é

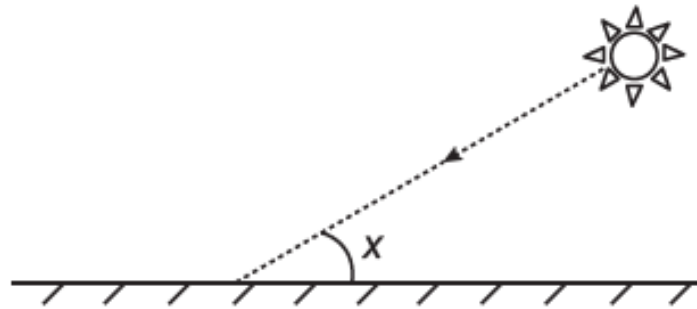
- A** 250,00.
- B** 250,80.
- C** 258,64.
- D** 276,48.
- E** 286,00.

QUESTÃO 155

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 $I(x) = k \cdot \sin(x)$

sendo k uma constante, e supondo-se que x está entre 0° e 90° .

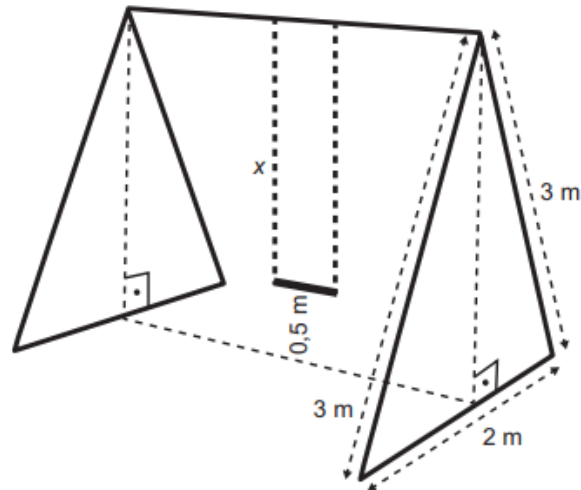


Quando $x = 30^\circ$, a intensidade luminosa se reduz a qual percentual de seu valor máximo?

- A** 33%
- B** 50%
- C** 57%
- D** 70%
- E** 86%

Questão 179 enem2021

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 $\sqrt{8}$

QUESTÃO 144

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** $6 + 2\sqrt{2}$

Questão 161

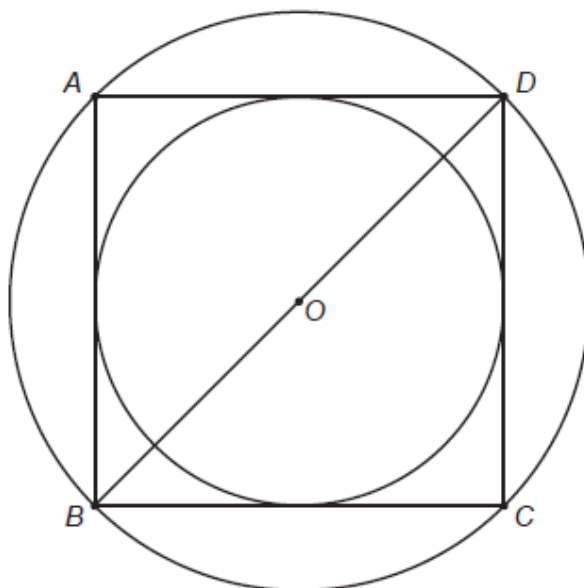
Muitos restaurantes servem refrigerantes em copos contendo limão e gelo. Suponha um copo de formato cilíndrico, com as seguintes medidas: diâmetro = 6 cm e altura = 15 cm. Nesse copo, há três cubos de gelo, cujas arestas medem 2 cm cada, e duas rodela cilíndricas de limão, com 4 cm de diâmetro e 0,5 cm de espessura cada. Considere que, ao colocar o refrigerante no copo, os cubos de gelo e os limões ficarão totalmente imersos. (Use 3 como aproximação para π).

O volume máximo de refrigerante, em centímetro cúbico, que cabe nesse copo contendo as rodela de limão e os cubos de gelo com suas dimensões inalteradas, é igual a

- A** 107.
- B** 234.
- C** 369.
- D** 391.
- E** 405.

QUESTÃO 146

Uma empresa de publicidade está criando um logotipo que tem o formato indicado na figura. O círculo menor está inscrito no quadrado $ABCD$, e o círculo maior circunscreve o mesmo quadrado. Considere S_1 a área do círculo menor e S_2 a área do círculo maior.

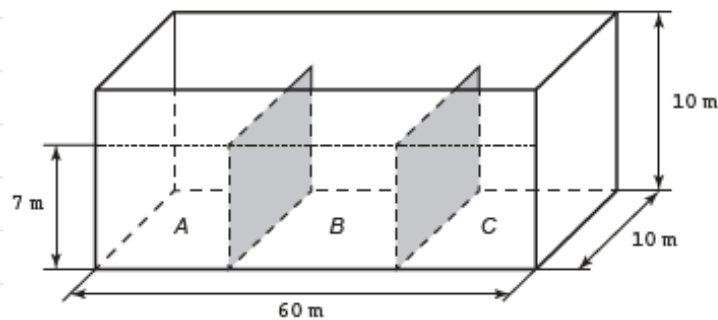


A razão da área do círculo maior para o círculo menor é igual a

- A** $\sqrt{2}$
- B** $\frac{1}{2}$
- C** 2
- D** 8
- E** 16

QUESTÃO 161

Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por 60 m x 10 m de base e 10 m de altura. Com o objetivo de minimizar o impacto ambiental de um eventual vazamento, esse reservatório é subdividido em três compartimentos, A, B e C, de mesmo volume, por duas placas de aço retangulares com dimensões de 7 m de altura e 10 m de base, de modo que os compartimentos são interligados, conforme a figura. Assim, caso haja rompimento no casco do reservatório, apenas uma parte de sua carga vazará.



Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C.

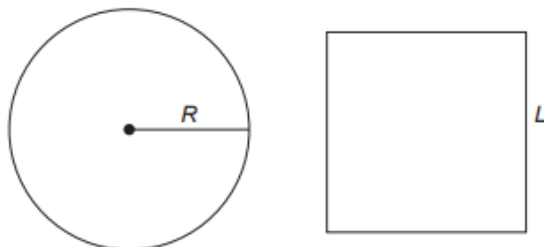
Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisorias.

Após o fim do vazamento, o volume de petróleo derramado terá sido de

- A $1,4 \times 10^3 \text{ m}^3$
- B $1,8 \times 10^3 \text{ m}^3$
- C $2,0 \times 10^3 \text{ m}^3$
- D $3,2 \times 10^3 \text{ m}^3$
- E $6,0 \times 10^3 \text{ m}^3$

Questão 180

Um vidraceiro precisa construir tampos de vidro com formatos diferentes, porém com medidas de áreas iguais. Para isso, pede a um amigo que o ajude a determinar uma fórmula para o cálculo do raio R de um tampo de vidro circular com área equivalente à de um tampo de vidro quadrado de lado L .



A fórmula correta é

A $R = \frac{L}{\sqrt{\pi}}$

B $R = \frac{L}{\sqrt{2\pi}}$

C $R = \frac{L^2}{2\pi}$

D $R = \sqrt{\frac{2L}{\pi}}$

E $R = 2\sqrt{\frac{L}{\pi}}$

Questão 148 2020enem2020enem2020enem

Uma loja de materiais de construção vende dois tipos de caixas-d'água: tipo A e tipo B. Ambas têm formato cilíndrico e possuem o mesmo volume, e a altura da caixa-d'água do tipo B é igual a 25% da altura da caixa-d'água do tipo A.

Se R denota o raio da caixa-d'água do tipo A, então o raio da caixa-d'água do tipo B é

- A** $\frac{R}{2}$
- B** $2R$
- C** $4R$
- D** $5R$
- E** $16R$

Questão 180 enem2021

Uma indústria recortou uma placa de metal no formato triangular ABC , conforme Figura 1, com lados 18, 14 e 12 cm.

Posteriormente, a peça triangular ABC foi dobrada, de tal maneira que o vértice B ficou sobre o segmento \overline{AC} , e o segmento \overline{DE} ficou paralelo ao lado \overline{AC} , conforme Figura 2.

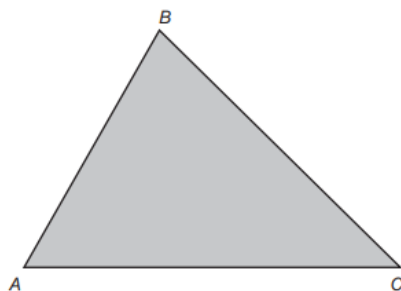


Figura 1

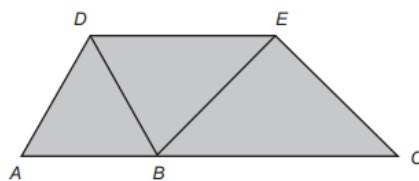


Figura 2

Sabe-se que, na Figura 1, o ângulo \widehat{ACB} é menor que o ângulo \widehat{CAB} e este é menor que o ângulo \widehat{ABC} , e que os cortes e dobraduras foram executados corretamente pelas máquinas.

Nessas condições, qual é o valor da soma dos comprimentos, em centímetro, dos segmentos \overline{DB} , \overline{BE} e \overline{EC} ?

- A 19
- B 20
- C 21
- D 23
- E 24

Questão 163

enem2021

O instrumento de percussão conhecido como triângulo é composto por uma barra fina de aço, dobrada em um formato que se assemelha a um triângulo, com uma abertura e uma haste, conforme ilustra a Figura 1.

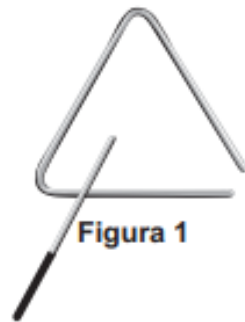


Figura 1

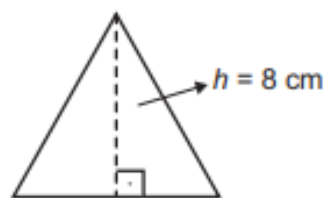


Figura 2

Uma empresa de brindes promocionais contrata uma fundição para a produção de miniaturas de instrumentos desse tipo. A fundição produz, inicialmente, peças com o formato de um triângulo equilátero de altura h , conforme ilustra a Figura 2. Após esse processo, cada peça é aquecida, deformando os cantos, e cortada em um dos vértices, dando origem à miniatura. Assuma que não ocorram perdas de material no processo de produção, de forma que o comprimento da barra utilizada seja igual ao perímetro do triângulo equilátero representado na Figura 2.

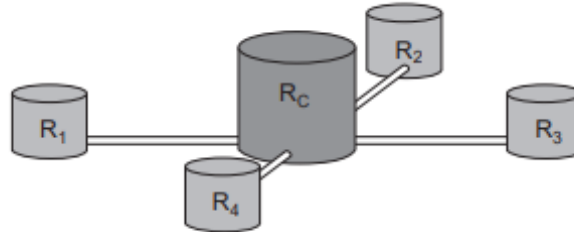
Considere 1,7 como valor aproximado para $\sqrt{3}$.

Nessas condições, o valor que mais se aproxima da medida do comprimento da barra, em centímetro, é

- A 9,07.
- B 13,60.
- C 20,40.
- D 27,18.
- E 36,24.

Questão 170

Uma construtora pretende conectar um reservatório central (R_c) em formato de um cilindro, com raio interno igual a 2 m e altura interna igual a 3,30 m, a quatro reservatórios cilíndricos auxiliares (R_1 , R_2 , R_3 e R_4), os quais possuem raios internos e alturas internas medindo 1,5 m.



As ligações entre o reservatório central e os auxiliares são feitas por canos cilíndricos com 0,10 m de diâmetro interno e 20 m de comprimento, conectados próximos às bases de cada reservatório. Na conexão de cada um desses canos com o reservatório central há registros que liberam ou interrompem o fluxo de água.

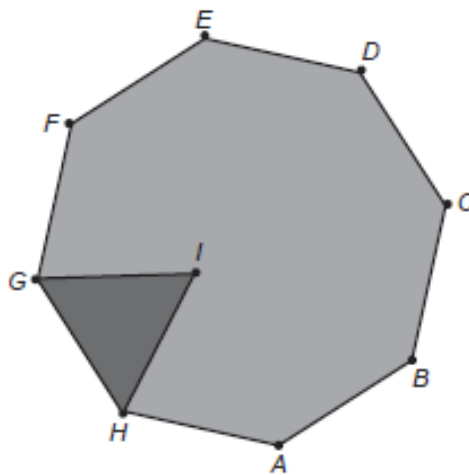
No momento em que o reservatório central está cheio e os auxiliares estão vazios, abrem-se os quatro registros e, após algum tempo, as alturas das colunas de água nos reservatórios se igualam, assim que cessa o fluxo de água entre eles, pelo princípio dos vasos comunicantes.

A medida, em metro, das alturas das colunas de água nos reservatórios auxiliares, após cessar o fluxo de água entre eles, é

- A** 1,44.
- B** 1,16.
- C** 1,10.
- D** 1,00.
- E** 0,95.

QUESTÃO 155

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.



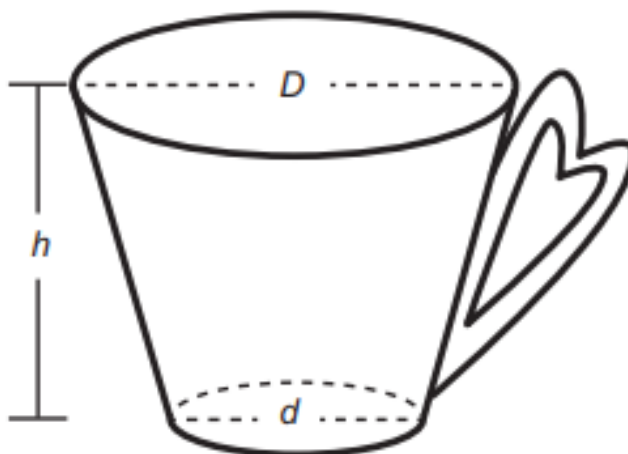
A medida do ângulo \widehat{GIF} é

- A** 120°
- B** 75°
- C** $67,5^\circ$
- D** 60°
- E** $52,5^\circ$

Questão 164

enem2021

Uma pessoa comprou uma caneca para tomar sopa, conforme ilustração.



Sabe-se que $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL}$ e que o topo da caneca é uma circunferência de diâmetro (D) medindo 10 cm, e a base é um círculo de diâmetro (d) medindo 8 cm. Além disso, sabe-se que a altura (h) dessa caneca mede 12 cm (distância entre o centro das circunferências do topo e da base).

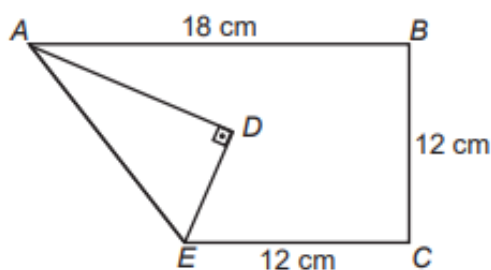
Utilize 3 como aproximação para π .

Qual é a capacidade volumétrica, em mililitro, dessa caneca?

- A** 216
- B** 408
- C** 732
- D** 2 196
- E** 2 928

Questão 161

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 a técnica do *origami*, utilizando uma folha de papel de 18 cm por 12 cm. Assim, começou por dobrar a folha conforme a figura.

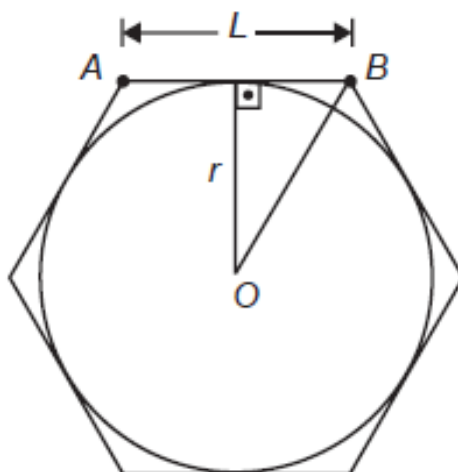


Após essa primeira dobradura, a medida do segmento AE é

- ☐ A $2\sqrt{22}$ cm.
- ☐ B $6\sqrt{3}$ cm.
- ☐ C 12 cm.
- ☐ D $6\sqrt{5}$ cm.
- ☐ E $12\sqrt{2}$ cm.

QUESTÃO 170

Um brinquedo chamado pula-pula, quando visto de cima, consiste de uma cama elástica com contorno em formato de um hexágono regular.



Se a área do círculo inscrito no hexágono é 3π metros quadrados, então a área do hexágono, em metro quadrado, é

- A** 9
- B** $6\sqrt{3}$
- C** $9\sqrt{2}$
- D** 12
- E** $12\sqrt{3}$

QUESTÃO 145

Peças metálicas de aeronaves abandonadas em aeroportos serão recicladas. Uma dessas peças é maciça e tem o formato cilíndrico, com a medida do raio da base igual a 4 cm e a da altura igual a 50 cm. Ela será derretida, e o volume de metal resultante será utilizado para a fabricação de esferas maciças com diâmetro de 1 cm, a serem usadas para confeccionar rolamentos. Para estimar a quantidade de esferas que poderão ser produzidas a partir de cada uma das peças cilíndricas, admite-se que não ocorre perda de material durante o processo de derretimento.

Quantas dessas esferas poderão ser obtidas a partir de cada peça cilíndrica?

- A** 800
- B** 1 200
- C** 2 400
- D** 4 800
- E** 6 400

Questão 169

Projetado pelo arquiteto Oscar Niemeyer, o Museu de Arte Contemporânea (MAC) tornou-se um dos cartões-postais da cidade de Niterói (Figura 1).



Figura 1

Considere que a forma da cúpula do MAC seja a de um tronco de cone circular reto (Figura 2), cujo diâmetro da base maior mede 50 m e 12 m é a distância entre as duas bases. A administração do museu deseja fazer uma reforma revitalizando o piso de seu pátio e, para isso, precisa estimar a sua área. (Utilize 1,7 como valor aproximado para $\sqrt{3}$ e 3 para π).

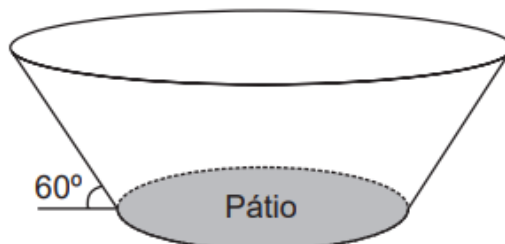


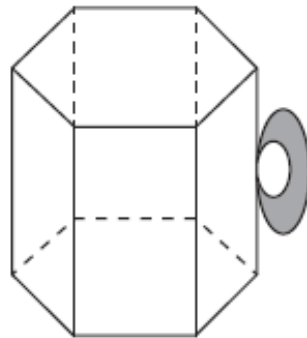
Figura 2

A medida da área do pátio do museu a ser revitalizada, em metro quadrado, está no intervalo

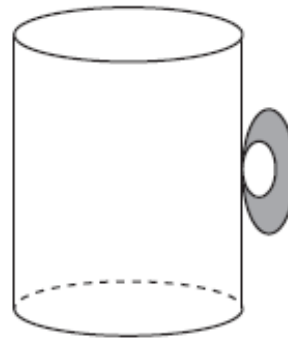
- A [100, 200]
- B [300, 400]
- C [600, 700]
- D [900, 1 000]
- E [1 000, 1 100]

QUESTÃO 165

Um novo produto, denominado bolo de caneca no micro-ondas, foi lançado no mercado com o objetivo de atingir ao público que não tem muito tempo para cozinhar. Para prepará-lo, uma pessoa tem à sua disposição duas opções de canecas, apresentadas na figura.



Caneca A



Caneca B

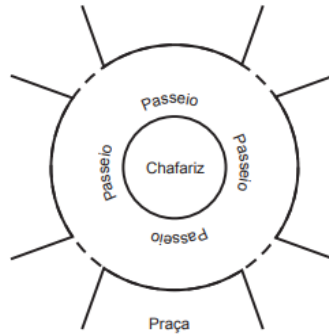
A caneca A tem formato de um prisma reto regular hexagonal de lado $L = 4$ cm, e a caneca B tem formato de um cilindro circular reto de diâmetro $d = 6$ cm. Sabe-se que ambas têm a mesma altura $h = 10$ cm, e que essa pessoa escolherá a caneca com maior capacidade. Considere $\pi = 3,1$ e $\sqrt{3} = 1,7$.

A medida da capacidade, em centímetro cúbico, da caneca escolhida é

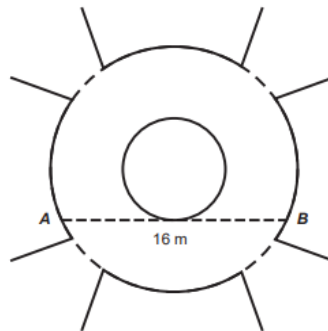
- A** 186.
- B** 279.
- C** 408.
- D** 816.
- E** 1 116.

QUESTÃO 153

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

GABARITO H8

1 - D	2 - B	3 - A	4 - C	5 - E	6 - B	7 - C	8 - A	9 - C	10 - C
11 - D	12 - A	13 - B	14 - B	15 - D	16 - D	17 - E	18 - C	19 - D	20 - B
21 - D	22 - D	23 - C	24 - D						