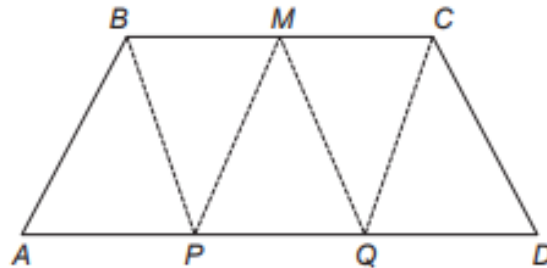


# MATEMÁTICA



## 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 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 |

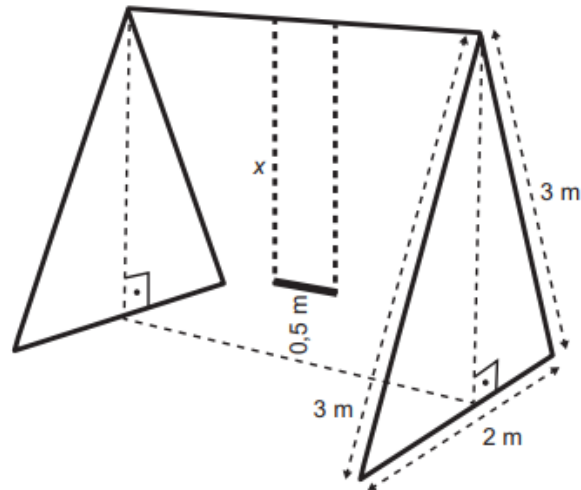
A família pretende que esse imóvel tenha a mesma distância de percurso até o local de trabalho da mãe, localizado na rua 6 com a rua E, o consultório do pai, na rua 2 com a rua E, e a escola das crianças, na rua 4 com a rua A.

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

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

**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**

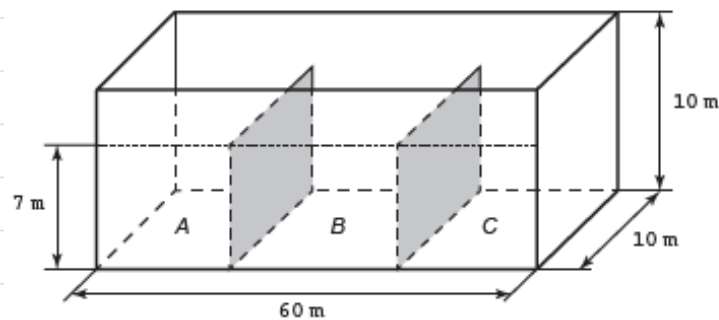
Muitos restaurantes servem refrigerantes em copos contendo limão e gelo. Suponha um copo de formato cilíndrico, com as seguintes medidas: diâmetro = 6 cm e altura = 15 cm. Nesse copo, há três cubos de gelo, cujas arestas medem 2 cm cada, e duas rodela cilíndricas de limão, com 4 cm de diâmetro e 0,5 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  $\pi$ ).

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 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.

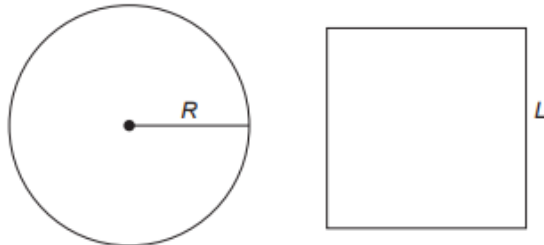
Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisorias.

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

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

**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.

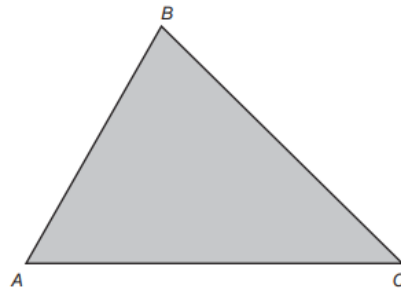


Figura 1

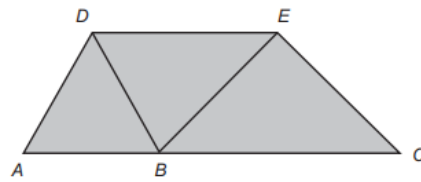


Figura 2

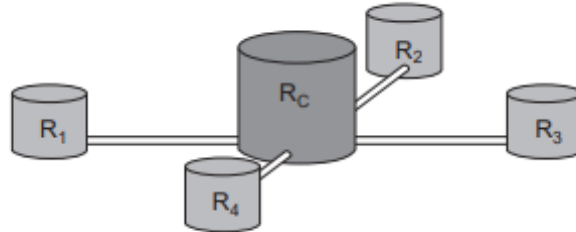
Sabe-se que, na Figura 1, o ângulo  $\widehat{ACB}$  é menor que o ângulo  $\widehat{CAB}$  e este é menor que o ângulo  $\widehat{ABC}$ , e que os cortes e dobraduras foram executados corretamente pelas máquinas.

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 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 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.

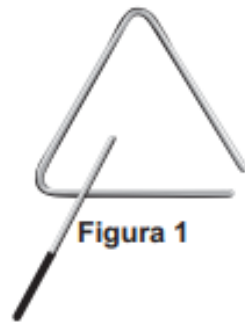


Figura 1

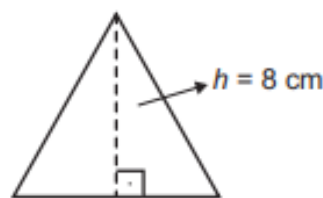


Figura 2

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.

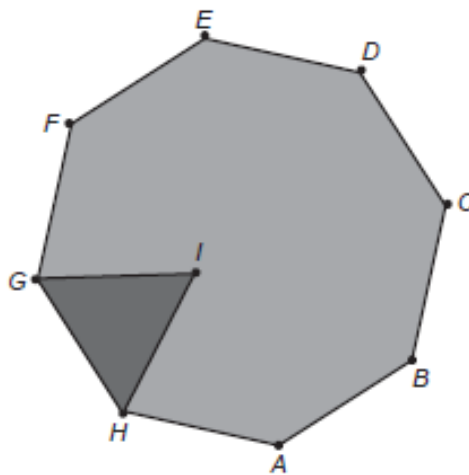
Considere 1,7 como valor aproximado para  $\sqrt{3}$ .

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 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.



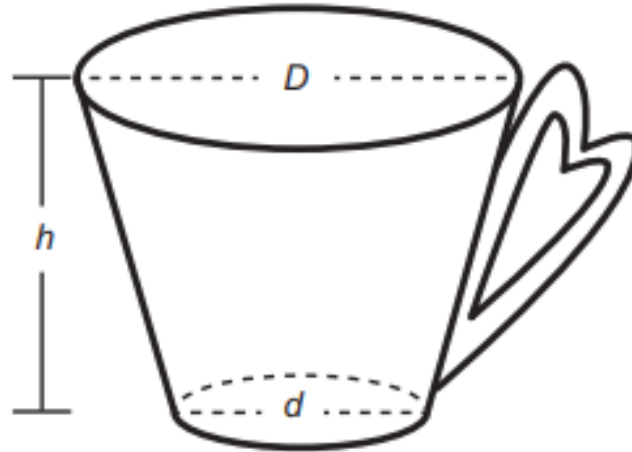
A medida do ângulo  $\widehat{GIF}$  é

- A**  $120^\circ$
- B**  $75^\circ$
- C**  $67,5^\circ$
- D**  $60^\circ$
- 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).

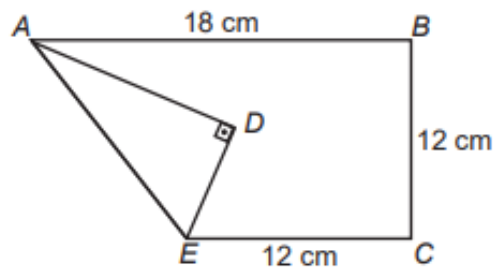
Utilize 3 como aproximação para  $\pi$ .

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.

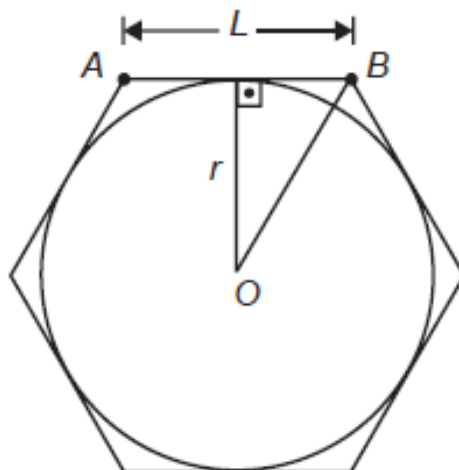


Após essa primeira dobradura, a medida do segmento  $AE$  é

- ☐ 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  $3\pi$  metros quadrados, então a área do hexágono, em metro quadrado, é

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



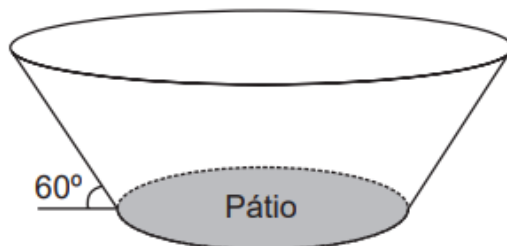
**Questão 169**

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  $\pi$ ).



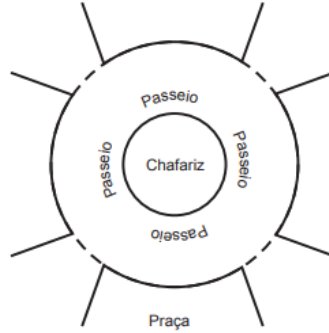
### Figura 2

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

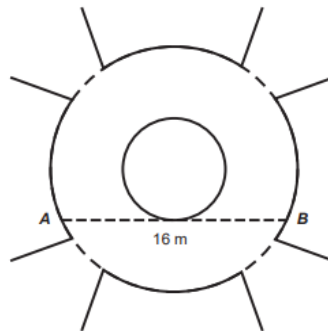
- A [100, 200]  
 B [300, 400]  
 C [600, 700]  
 D [900, 1 000]  
 E [1 000, 1 100]

**QUESTÃO 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  $4\pi$
- ☐ B  $8\pi$
- ☐ C  $48\pi$
- ☐ D  $64\pi$
- ☐ E  $192\pi$

## GABARITO H8

|        |        |        |        |        |        |        |       |       |        |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| 1 - B  | 2 - C  | 3 - C  | 4 - A  | 5 - C  | 6 - D  | 7 - A  | 8 - B | 9 - B | 10 - D |
| 11 - D | 12 - E | 13 - C | 14 - D | 15 - B | 16 - D | 17 - D |       |       |        |