# Dificuldade: 950

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 166 =

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
- 6 5.
- 6.
- 8.
- 3 10.

# ANO: 2011

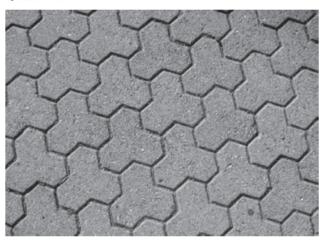
# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

. . . . . . .

#### **QUESTÃO 154**



Disponível em: http://www.diaadia.pr.gov.br. Acesso em: 28 abr. 2010.

O polígono que dá forma a essa calçada é invariante por rotações, em torno de seu centro, de

- 45°.
- **®** 60°.
- @ 90°.
- **0** 120°.
- 6 180°.

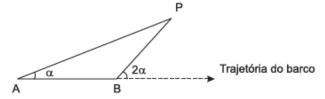
# Dificuldade: 850

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# 

Para determinar a distância de um barco até a praia, um navegante utilizou o seguinte procedimento: a partir de um ponto A, mediu o ângulo visual α fazendo mira em um ponto fixo P da praia. Mantendo o barco no mesmo sentido, ele seguiu até um ponto B de modo que fosse possível ver o mesmo ponto P da praia, no entanto sob um ângulo visual 2α. A figura ilustra essa situação:



Suponha que o navegante tenha medido o ângulo  $\alpha=30^{\circ}$  e, ao chegar ao ponto B, verificou que o barco havia percorrido a distância AB = 2 000 m. Com base nesses dados e mantendo a mesma trajetória, a menor distância do barco até o ponto fixo P será

- 4 1 000 m.
- ⊕ 1 000√3 m.
- ⊕ 2 000 √3 m.
- **0** 2 000 m.
- ② 2 000√3 m.

#### ANO: 2018

# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### QUESTÃO 169

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
- 3 12
- **0**  $6+4\sqrt{2}$
- **9**  $6+2\sqrt{2}$

# Dificuldade: 700

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

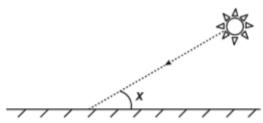
Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 146 =

Raios de luz solar estão atingindo a superfície de um lago formando um ângulo  $\boldsymbol{x}$  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  $I(x) = \kappa \cdot sen(x)$ 

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?

- **@** 33%
- 6 50%
- 57%
- 70%
- 36%

#### ANO: 2010

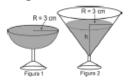
# Dificuldade: 850

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### Questão 168

Em um casamento, os donos da festa serviam champanhe aos seus convidados em taças com formato de um hemisfério (Figura 1), porém um acidente na cozinha culminou na quebra de grande parte desses recipientes. Para substituir as taças quebradas, utilizou-se um outro tipo com formato de cone (Figura 2). No entanto, os noivos solicitaram que o volume de champanhe nos dois tipos de taças fosse igual.



# Considere:

$$V_{esfera} = \frac{4}{3} \pi R^3$$
 e  $V_{cone} = \frac{1}{3} \pi R^2 h$ 

Sabendo que a taça com o formato de hemisfério é servida completamente cheia, a altura do volume de champanhe que deve ser colocado na outra taça, em centímetros, é de

- 1,33.
- 6,00
- 12,00
- **o** 56,52.
- 113,04.

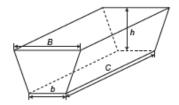
# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### QUESTÃO 171 =

Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denomina-se silagem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.



Legenda:
b - largura do fundo
B - largura do topo
C - comprimento do silo
h - altura do silo

Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem 0,5 m a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa 2 m³ desse tipo de silo.

EMBRAPA. Gado de corte. Disponível em: www.cnpgc.embrapa.br. Acesso em: 1 ago. 2012 (adaptado).

Após a silagem, a quantidade máxima de forragem que cabe no silo, em toneladas, é

- 4 110.
- 6 125.
- 130.
- 220.
- 260.

#### ANO: 2013

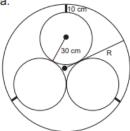
# Dificuldade: 650

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### QUESTÃO 178-

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 10 cm 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.
- 65,5.
- **©** 74,0.
- 81,0.
- 91,0.

# Dificuldade: 800

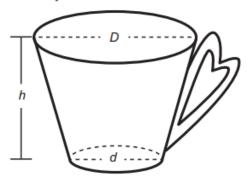
Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# Questão 147

— enem202

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



Sabe-se que 1 cm<sup>3</sup> = 1 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?

- 216
- **3** 408
- **G** 732
- 2 196
- 2 928

#### ANO: 2010

# Dificuldade: 750

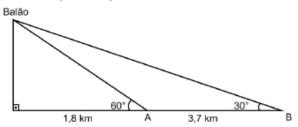
Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### Questão 160

Umbalão atmosférico, lançado em Bauru (343 quilômetros a Noroeste de São Paulo), na noite do último domingo, caiu nesta segunda-feira em Cuiabá Paulista, na região de Presidente Prudente, assustando agricultores da região. O artefato faz parte do programa Projeto Hibiscus, desenvolvido por Brasil, França, Argentina, Inglaterra e Itália, para a medição do comportamento da camada de ozônio, e sua descida se deu após o cumprimento do tempo previsto de medição.

Disponível em: http://www.correiodobrasil.com.br. Acesso em: 02 maio 2010.



Na data do acontecido, duas pessoas avistaram o balão. Uma estava a 1,8 km da posição vertical do balão e o avistou sob um ângulo de 60°; a outra estava a 5,5 km da posição vertical do balão, alinhada com a primeira, e no mesmo sentido, conforme se vê na figura, e o avistou sob um ângulo de 30°.

Qual a altura aproximada em que se encontrava o balão?

- 1,8 km
- 1,9 km
- 3,1 km
- 0 3,7 km
- 3 5,5 km

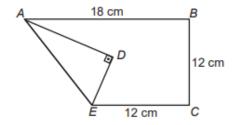
# Dificuldade: 700

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

### Questão 171

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

- 6√3 cm.
- 6 12 cm.
- 6√5 cm.
- (3) 12√2 cm.

#### ANO: 2016

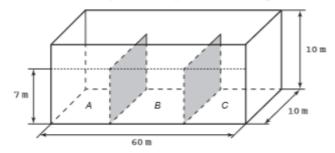
# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 146 .....

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 divisórias.

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

- 1.4 × 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>
- 1,8 × 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>
- Q 2,0 x 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>
- 3,2 × 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>
- 6,0 × 10<sup>3</sup> m<sup>3</sup>

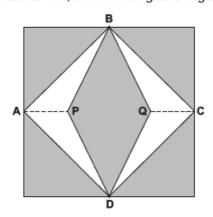
# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### **QUESTÃO 149 =**

Para decorar a fachada de um edifício, um arquiteto projetou a colocação de vitrais compostos de quadrados de lado medindo 1 m, conforme a figura a seguir.



Nesta figura, os pontos A, B, C e D são pontos médios dos lados do quadrado e os segmentos AP e QC medem 1/4 da medida do lado do quadrado. Para confeccionar um vitral, são usados dois tipos de materiais: um para a parte sombreada da figura, que custa R\$ 30,00 o m², e outro para a parte mais clara (regiões ABPDA e BCDQB), que custa R\$ 50,00 o m².

De acordo com esses dados, qual é o custo dos materiais usados na fabricação de um vitral?

- A R\$ 22,50
- B R\$ 35,00
- R\$ 40,00
- R\$ 42,50
- R\$ 45,00

#### ANO: 2021

# Dificuldade: 750

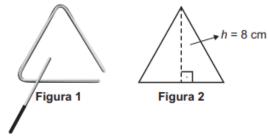
Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### Questão 146

— enem2020

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.



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

- 9,07.
- 3 13,60.
- **©** 20,40.
- 27.18.
- 36,24.

# Dificuldade: 550

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 165

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						L
Rua B						
Rua C						
Rua D						
Rua E						L
Rua F						L
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.
- 4 e C.
- 4 e D.
- 4 e E.
- 6 5 e C.

#### ANO: 2019

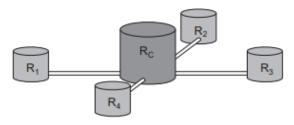
# Dificuldade: 900

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# Questão 178

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

- 1.44.
- 3 1,16.
- **G** 1,10.
- 1,00.
- 0,95.

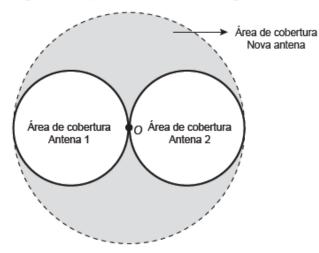
# Dificuldade: 700

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

### QUESTÃO 151 ↔

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

- 8π.

- 32π.
- 64π.

#### ANO: 2015

# Dificuldade: 600

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 143 ◊◊◊◊◊◊

Uma carga de 100 contêineres, idênticos ao modelo apresentado na Figura 1, deverá ser descarregada no porto de uma cidade. Para isso, uma área retangular de 10 m por 32 m foi cedida para o empilhamento desses contêineres (Figura 2).

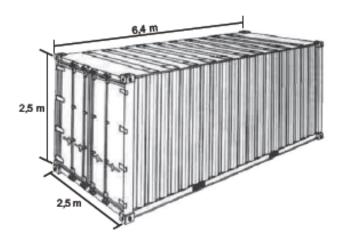


Figura 1



Figura 2

De acordo com as normas desse porto, os contêineres deverão ser empilhados de forma a não sobrarem espaços nem ultrapassarem a área delimitada.

Após o empilhamento total da carga e atendendo à norma do porto, a altura mínima a ser atingida por essa pilha de contêineres é

- 2 12,5 m.
- 17,5 m.
- ② 25,0 m.
- 22,5 m.
- 32,5 m.

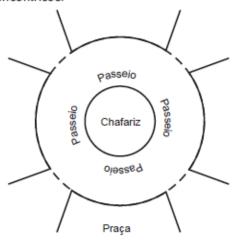
# Dificuldade: 850

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

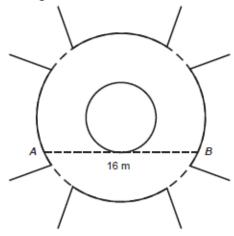
Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 179

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

- Φ 4π
- Θ 8π
- 48π
- 64π
- 3 192π

#### ANO: 2017

# Dificuldade: 800

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 157 =

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

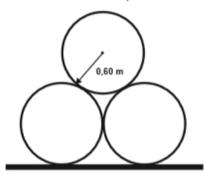
#### Caminhão entala em viaduto no Centro

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 √3.

Qual deveria ser a altura mínima do viaduto, em metro, para que esse caminhão pudesse passar com segurança sob seu vão?

- 2.82
- 3,52
- 3.70
- 4.02
- **4**.20

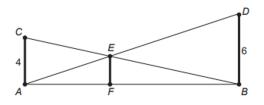
# Dificuldade: 800

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

#### QUESTÃO 172-

O dono de um sítio pretende colocar uma haste de sustentação para melhor firmar dois postes de comprimentos iguais a 6 m e 4 m. A figura representa a situação real na qual os postes são descritos pelos segmentos AC e BD e a haste é representada pelo segmento EF, todos perpendiculares ao solo, que é indicado pelo segmento de reta AB. Os segmentos AD e BC representam cabos de aço que serão instalados.



Qual deve ser o valor do comprimento da haste EF?

- **A** 1 m
- 3 2 m
- @ 2,4 m
- ① 3 m
- **3** 2√6 m

#### ANO: 2022

#### Dificuldade: 800

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela.

Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# QUESTÃO 169

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
- 3 1 200
- **©** 2 400
- 4 800
- **6** 400

ANO: 2020

# Dificuldade: 750

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# Questão 168 2020enem 2020enem 2020enem

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

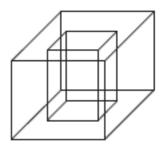
- $\mathbf{o} \frac{R}{2}$
- 3 2 R
- 4 R
- 5 R
- 3 16 R

Dificuldade: 700

Competência: Utilizar o conhecimento geométrico para realizar a leitura e a representação da realidade e agir sobre ela. Habilidade: H8 - Resolver situação-problema que envolva conhecimentos geométricos de espaço e forma.

# Questão 179

Um porta-lápis de madeira foi construído no formato cúbico, seguindo o modelo ilustrado a seguir. O cubo de dentro é vazio. A aresta do cubo maior mede 12 cm e a do cubo menor, que é interno, mede 8 cm.



O volume de madeira utilizado na confecção desse objeto foi de

- 12 cm<sup>3</sup>.
- 64 cm<sup>3</sup>.
- 96 cm<sup>3</sup>.
- 1 216 cm³.
- 1 728 cm<sup>3</sup>.