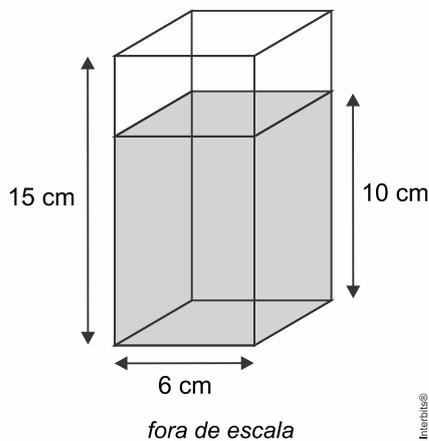


## QUESTÃO 01 =====

Um recipiente transparente possui o formato de um prisma reto de altura 15 cm e base quadrada, cujo lado mede 6 cm. Esse recipiente está sobre uma mesa com tampo horizontal e contém água até a altura de 10 cm, conforme a figura.

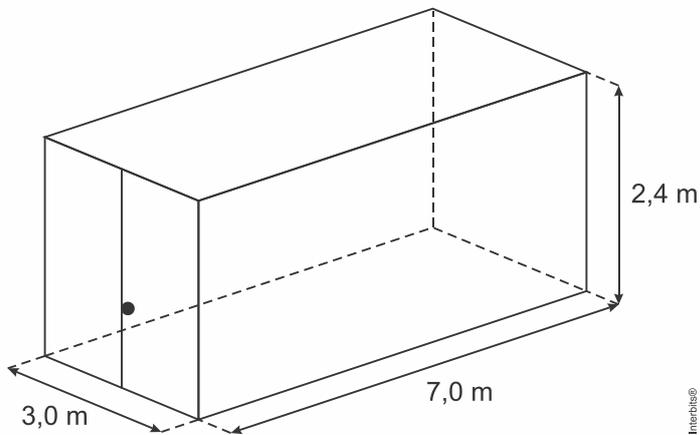


Se o recipiente for virado e apoiado na mesa sobre uma de suas faces não quadradas, a altura da água dentro dele passará a ser de

- A 4 cm.
- B 3,5 cm.
- C 3 cm.
- D 2,5 cm.
- E 2 cm.

## QUESTÃO 02 =====

Uma empresa especializou-se no aluguel de contêineres que são utilizados como unidades comerciais móveis. O modelo padrão alugado pela empresa tem altura de 2,4 m e as outras duas dimensões (largura e comprimento), 3,0 m e 7,0 m, respectivamente.



Um cliente solicitou um contêiner com altura padrão, porém, com largura 40% maior e comprimento 20% menor que as correspondentes medidas do modelo padrão. Para atender às necessidades de mercado, a empresa também disponibiliza um estoque de outros modelos de contêineres, conforme o quadro.

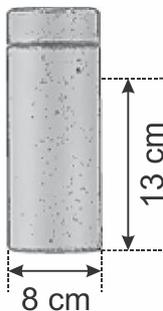
Modelos com altura de 2,4 m	Largura (em metro)	Comprimento (em metro)
I	4,2	8,4
II	4,2	5,6
III	4,2	5,8
IV	5,0	5,6
V	5,0	8,4

Dos modelos disponíveis, qual atende às necessidades do cliente?

- A I
- B II
- C III
- D IV
- E V

### QUESTÃO 03 =====

Uma garrafa térmica tem formato de um cilindro circular reto, fundo plano e diâmetro da base medindo 8,0 cm. Ela está em pé sobre uma mesa e parte do suco em seu interior já foi consumido, sendo que o nível do suco está a 13 cm da base da garrafa, como mostra a figura. O suco é despejado num copo vazio, também de formato cilíndrico e base plana, cujo diâmetro da base é 4 cm e com altura de 7 cm. O copo fica totalmente cheio de suco, sem desperdício.



Adote  $\pi \cong 3$ .

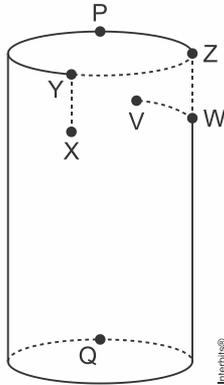
Despreze a espessura do material da garrafa e do copo.

Nessas condições, o volume de suco restante na garrafa é, em  $\text{cm}^3$ , aproximadamente,

- A 250.
- B 380.
- C 540.
- D 620.
- E 800.

### QUESTÃO 04 =====

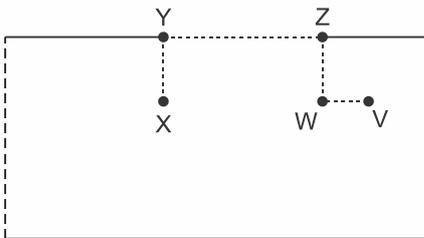
Uma formiga encontra-se no ponto X, no lado externo de um copo que tem a forma de um cilindro reto. No lado interno, no ponto V, existe um grão de açúcar preso na parede do copo. A formiga segue o caminho XYZWV (sempre sobre a superfície lateral do copo), de tal forma que os trechos ZW e WV são realizados na superfície interna do copo. O caminho XYZWV é mostrado na figura.



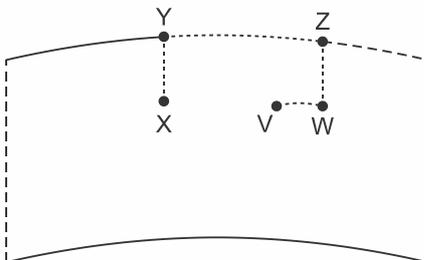
Sabe-se que: os pontos  $X, V, W$  se encontram à mesma distância da borda; o trajeto  $WV$  é o mais curto possível; os trajetos  $XY$  e  $ZW$  são perpendiculares à borda do copo; e os pontos  $X$  e  $V$  se encontram diametralmente opostos. Supondo que o copo é de material recortável, realiza-se um corte pelo segmento unindo  $P$  a  $Q$ , perpendicular à borda do copo, e recorta-se também sua base, obtendo então uma figura plana. Desconsidere a espessura do copo.

Considerando apenas a planificação da superfície lateral do copo, a trajetória da formiga é

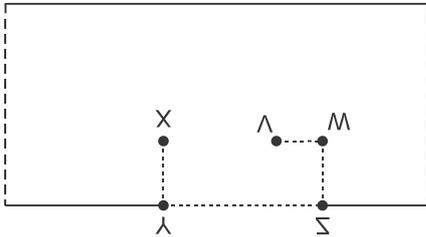
**A**



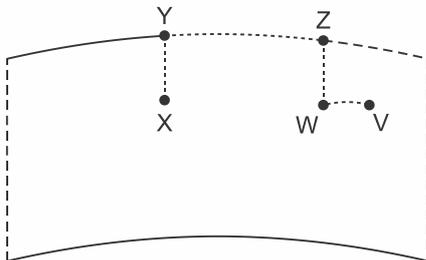
**B**



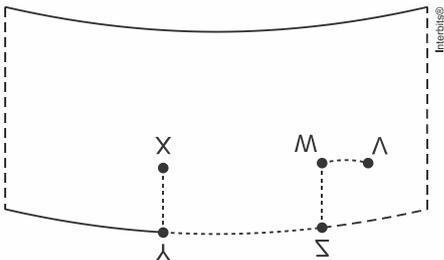
C



D

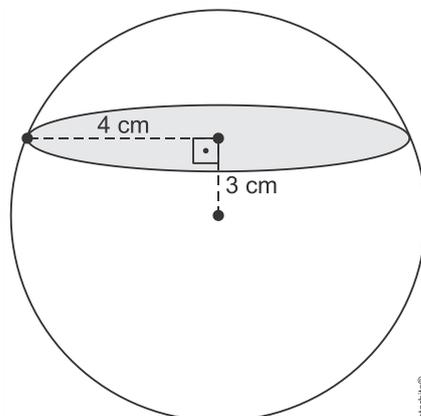


E



## QUESTÃO 05 =====

Na fazenda de sua família, Michely colheu uma laranja e verificou que ela tinha a forma de uma esfera. Michely, então, foi à cozinha, pegou uma faca e fez um corte na laranja a uma distância de 3 cm do seu centro, conforme figura a seguir.



Interchise®

Sabendo que o raio da circunferência gerada no plano do corte é de 4 cm, determine o volume da laranja inteira.

- A  $\frac{64\pi}{3} \text{ cm}^3$
- B  $\frac{256\pi}{3} \text{ cm}^3$
- C  $\frac{108\pi}{3} \text{ cm}^3$
- D  $\frac{125\pi}{3} \text{ cm}^3$
- E  $\frac{500\pi}{3} \text{ cm}^3$

## QUESTÃO 06 =====

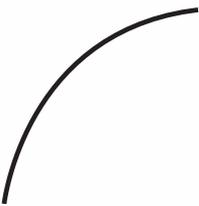
Uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta é mais econômica, já que seu registro abre e fecha bem mais rapidamente do que o de uma torneira comum. A figura de uma torneira do tipo  $\frac{1}{4}$  de volta tem um ponto preto marcado na extremidade da haste de seu registro, que se encontra na posição fechado, e, para abri-lo completamente é necessário girar a haste  $\frac{1}{4}$  de volta no sentido anti-horário. Considere que a haste esteja paralela ao plano da parede.



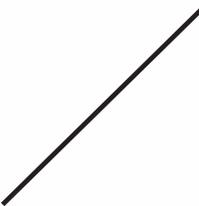
Disponível em: [www.furkin.com.br](http://www.furkin.com.br).  
Acesso em: 13 nov. 2014.

Qual das imagens representa a projeção ortogonal, na parede, da trajetória traçada pelo ponto preto quando o registro é aberto completamente?

A



B



C



D



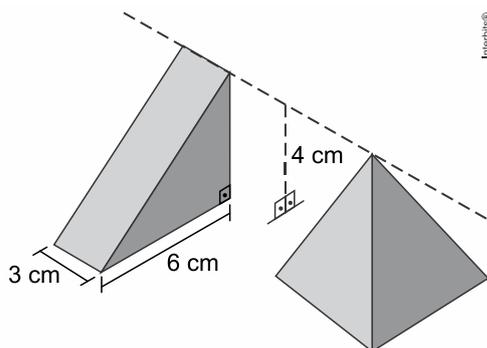
E



**QUESTÃO 07** =====

A figura indica um prisma reto triangular e uma pirâmide regular de base quadrada. A altura desses sólidos, em relação ao plano em que ambos estão apoiados, é igual a 4 cm, como indicam as figuras.

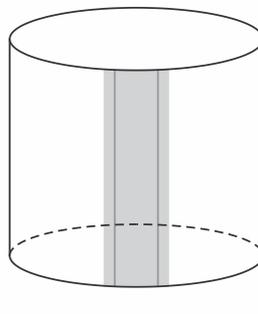
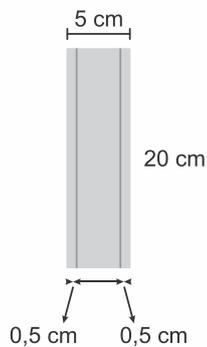
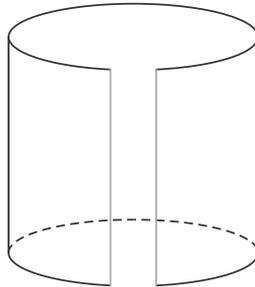
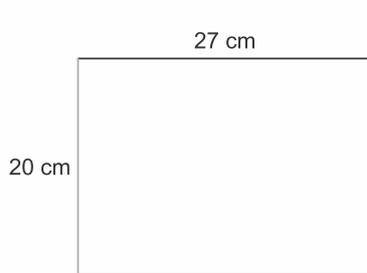
Se os sólidos possuírem o mesmo volume, a aresta da base da pirâmide, em centímetros, será igual a



- A  $\frac{4\sqrt{3}}{3}$
- B  $\frac{3\sqrt{3}}{2}$
- C  $\sqrt{3}$
- D  $3\sqrt{3}$
- E  $\frac{6\sqrt{3}}{5}$

## QUESTÃO 08 =====

Os menores lados de uma folha de papel retangular de 20 cm por 27 cm foram unidos com uma fita adesiva retangular de 20 cm por 5 cm, formando um cilindro circular reto vazado. Na união, as partes da fita adesiva em contato com a folha correspondem a dois retângulos de 20 cm por 0,5 cm, conforme indica a figura.

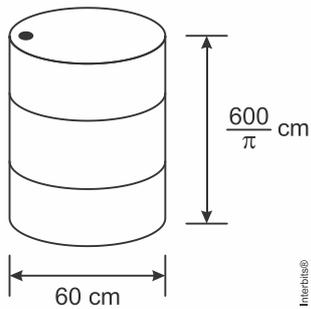


Desprezando-se as espessuras da folha e da fita e adotando  $\pi = 3,1$ , o volume desse cilindro é igual a

- Ⓐ  $1.550 \text{ cm}^3$ .
- Ⓑ  $2.540 \text{ cm}^3$ .
- Ⓒ  $1.652 \text{ cm}^3$ .
- Ⓓ  $4.805 \text{ cm}^3$ .
- Ⓔ  $1.922 \text{ cm}^3$ .

## QUESTÃO 09 =====

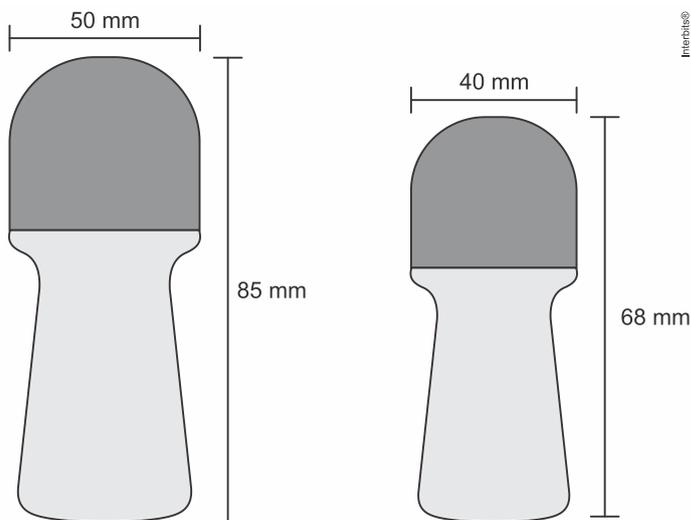
Um tonel está com 30% da sua capacidade preenchida por um certo combustível. Sabendo que esse tonel tem diâmetro de 60 cm e altura de  $\frac{600}{\pi}$  cm, a quantidade de combustível contida nesse tonel, em litros, é



- A 1,62
- B 16,2
- C 162
- D 180
- E 162.000

### QUESTÃO 10 =====

Um desodorante é vendido em duas embalagens de tamanhos diferentes, porém de formatos matematicamente semelhantes. A figura indica algumas das medidas dessas embalagens.

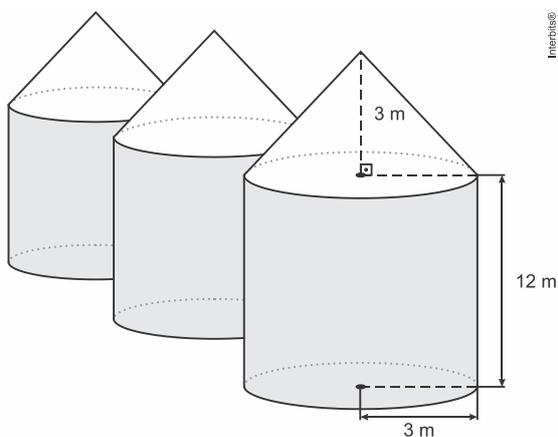


Se a capacidade da embalagem maior é de 100 mL, a capacidade da embalagem menor é de

- Ⓐ 64,0 mL.
- Ⓑ 48,6 mL.
- Ⓒ 56,4 mL.
- Ⓓ 80,0 mL.
- Ⓔ 51,2 mL.

### QUESTÃO 11 =====

Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposta por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de  $20 \text{ m}^3$ . Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.



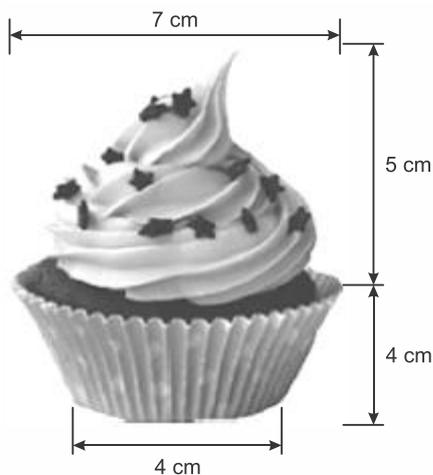
Utilize 3 como aproximação para  $\pi$ .

O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é

- Ⓐ 6.
- Ⓑ 16.
- Ⓒ 17.
- Ⓓ 18.
- Ⓔ 21.

## QUESTÃO 12 =====

Em uma confeitaria, um cliente comprou um *cupcake* (pequeno bolo no formato de um tronco de cone regular mais uma cobertura, geralmente composta por um creme), semelhante ao apresentado na figura:



Como o bolinho não seria consumido no estabelecimento, o vendedor verificou que as caixas disponíveis para embalar o doce eram todas em formato de blocos retangulares, cujas medidas estão apresentadas no quadro:

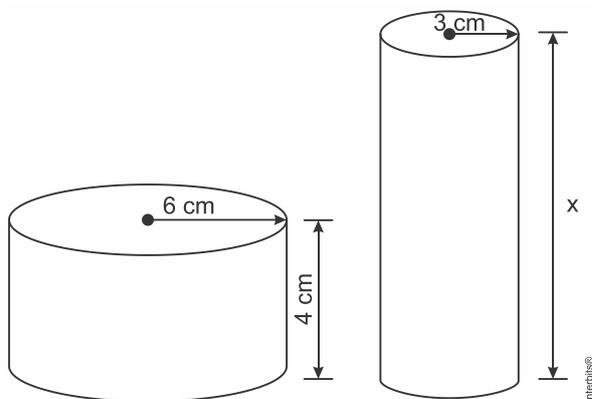
Embalagem	Dimensões (comprimento × largura × altura)
I	8,5 cm × 12,2 cm × 9,0 cm
II	10 cm × 11 cm × 15 cm
III	7,2 cm × 8,2 cm × 16 cm
IV	7,5 cm × 7,8 cm × 9,5 cm
V	15 cm × 8 cm × 9 cm

A embalagem mais apropriada para armazenar o doce, de forma a não o deformar e com menor desperdício de espaço na caixa, é

- A I.
- B II.
- C III.
- D IV.
- E V.

### QUESTÃO 13 =====

Uma fábrica brasileira de exportação de peixes vende para o exterior atum em conserva, em dois tipos de latas cilíndricas: uma de altura igual a 4 cm e raio 6 cm, e outra de altura desconhecida e raio de 3 cm, respectivamente, conforme figura. Sabe-se que a medida do volume da lata que possui raio maior,  $V_1$ , é 1,6 vezes a medida do volume da lata que possui raio menor,  $V_2$ .



A medida da altura desconhecida vale

- A 8 cm.
- B 10 cm.
- C 16 cm.
- D 20 cm.
- E 40 cm.

### QUESTÃO 14 =====

Para fazer um pião, brinquedo muito apreciado pelas crianças, um artesão utilizará o torno mecânico para trabalhar num pedaço de madeira em formato de cilindro reto, cujas medidas do diâmetro e da altura estão ilustradas na Figura 1. A parte de cima desse pião será uma semiesfera, e a parte de baixo, um cone com altura 4 cm, conforme Figura 2. O vértice do cone deverá coincidir com o centro da base do cilindro.

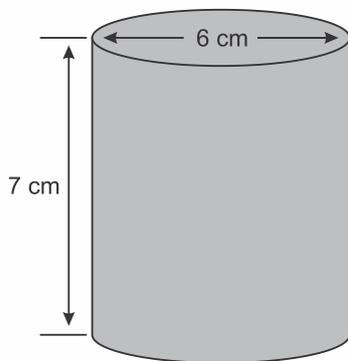


Figura 1

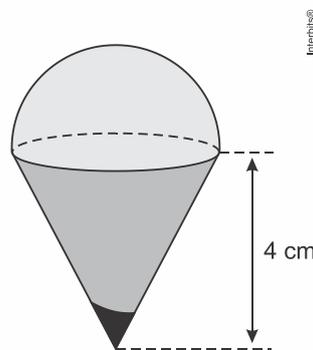


Figura 2

O artesão deseja fazer um pião com a maior altura que esse pedaço de madeira possa proporcionar e de modo a minimizar a quantidade de madeira a ser descartada.

Dados:

O volume de uma esfera de raio  $r$  é  $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3$ ;

O volume do cilindro de altura  $h$  e área da base  $S$  é  $S \cdot h$ ;

O volume do cone de altura  $h$  e área da base  $S$  é  $\frac{1}{3} \cdot S \cdot h$ ;

Por simplicidade, aproxime  $\pi$  para 3.

A quantidade de madeira descartada, em centímetros cúbicos, é

- (A) 45.
- (B) 48.
- (C) 72.
- (D) 90.
- (E) 99.

## QUESTÃO 15 =====

A bola de futebol evoluiu ao longo do tempo e, atualmente, é um icosaedro truncado, formado por 32 peças, denominadas de gomos e, geometricamente, de faces. Nessa bola, 12 faces são pentágonos regulares, e as outras, hexágonos, também regulares. Os lados dos pentágonos e dos hexágonos são iguais e costurados. Ao unirem-se os dois lados costurados das faces, formam-se as arestas. O encontro das arestas formam os vértices. Quando cheio, o poliedro é similar a uma esfera.



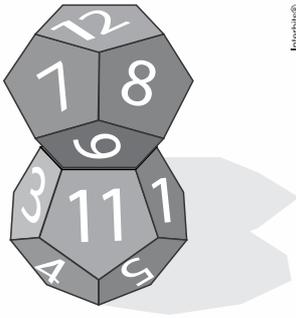
O número de arestas e o número de vértices existentes nessa bola de futebol são, respectivamente,

Pode ser utilizado o Teorema de Descartes-Euler,  $A + 2 = V + F$

- A 80 e 60
- B 80 e 50
- C 70 e 40
- D 90 e 60
- E 90 e 50

## QUESTÃO 16 =====

Dois dados, com doze faces pentagonais cada um, têm a forma de dodecaedros regulares. Se os dodecaedros estão justapostos por uma de suas faces, que coincidem perfeitamente, formam um poliedro côncavo, conforme ilustra a figura.

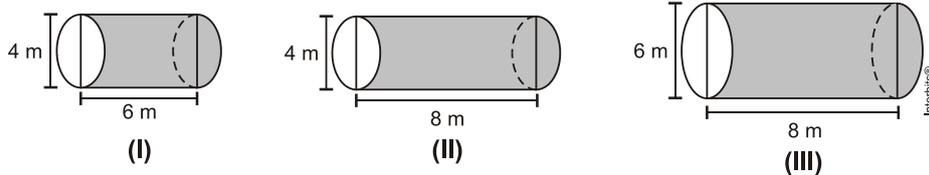


Considere o número de vértices  $V$ , de faces  $F$  e de arestas  $A$  desse poliedro côncavo.  
A soma  $V + F + A$  é igual a:

- A 102
- B 106
- C 110
- D 112

## QUESTÃO 17 =====

Uma empresa vende tanques de combustíveis de formato cilíndrico, em três tamanhos, com medidas indicadas nas figuras. O preço do tanque é diretamente proporcional à medida da área da superfície lateral do tanque. O dono de um posto de combustível deseja encomendar um tanque com menor custo por metro cúbico de capacidade de armazenamento.

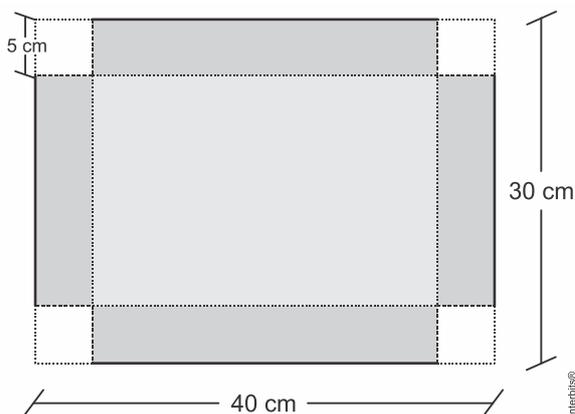


Qual dos tanques devera ser escolhido pelo dono do posto? (Considere  $\pi \cong 3$ )

- Ⓐ I, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{1}{3}$ .
- Ⓑ I, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{4}{3}$ .
- Ⓒ II, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{3}{4}$ .
- Ⓓ III, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{2}{3}$ .
- Ⓔ III, pela relação área/capacidade de armazenamento de  $\frac{7}{12}$ .

## QUESTÃO 18 =====

Uma folha retangular de papelão de 40 cm por 30 cm será utilizada para confeccionar uma caixa, sem tampa, em forma de paralelepípedo, de base retangular. Para isso, deve-se, a partir desta folha de papelão, retirar 4 quadrados de lado 5 cm, de cada um dos vértices e, em seguida, dobrar os lados, conforme a figura abaixo:



Determine, em litros, o volume dessa caixa.

- Ⓐ 3 litros
- Ⓑ 2 litros
- Ⓒ 1 litro
- Ⓓ 4 litros
- Ⓔ 5 litros

## QUESTÃO 19 =====

Prato da culinária japonesa, o *temaki* é um tipo de sushi na forma de cone, enrolado externamente com nori, uma espécie de folha feita a partir de algas marinhas, e recheado com arroz, peixe cru, ovas de peixe, vegetais e uma pasta de maionese e cebolinha.

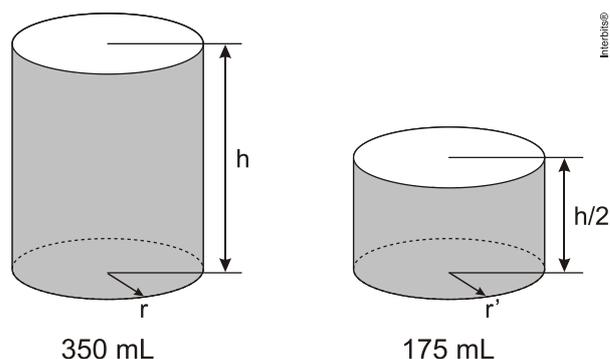


Um *temaki* típico pode ser representado matematicamente por um cone circular reto em que o diâmetro da base mede 8 cm e a altura 10 cm. Sabendo-se que, em um *temaki* típico de salmão, o peixe corresponde a 90% da massa do seu recheio, que a densidade do salmão é de  $0,35 \text{ g/cm}^3$ , e tomando  $\pi = 3$ , a quantidade aproximada de salmão, em gramas, nesse *temaki*, é de

- A 46.
- B 58.
- C 54.
- D 50.
- E 62.

## QUESTÃO 20 =====

Um fabricante de bebidas, numa jogada de *marketing*, quer lançar no mercado novas embalagens de latas de alumínio para os seus refrigerantes. As atuais latas de 350 mL devem ser substituídas por uma nova embalagem com metade desse volume, conforme mostra a figura:

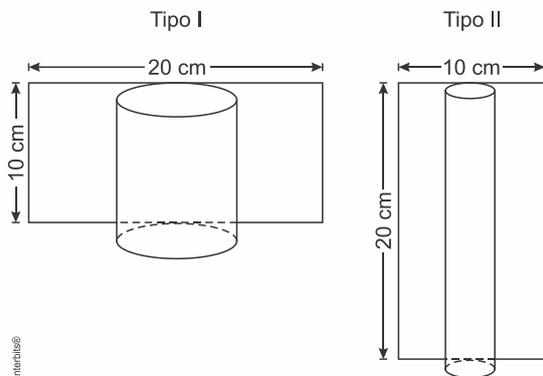


De acordo com os dados anteriores, qual a relação entre o raio  $r'$  da embalagem de 175 mL e o raio  $r$  da embalagem de 350 mL?

- A  $r' = \sqrt{r}$
- B  $r' = \frac{r}{2}$
- C  $r' = r$
- D  $r' = 2r$
- E  $r' = \sqrt[3]{2}$

## QUESTÃO 21 =====

Uma artesã confecciona dois diferentes tipos de vela ornamental a partir de moldes feitos com cartões de papel retangulares de  $20\text{cm} \times 10\text{cm}$  (conforme ilustram as figuras abaixo). Unindo dois lados opostos do cartão, de duas maneiras, a artesã forma cilindros e, em seguida, os preenche completamente com parafina.



Supondo-se que o custo da vela seja diretamente proporcional ao volume de parafina empregado, o custo da vela do tipo I, em relação ao custo da vela do tipo II, será

- A o triplo.
- B o dobro.
- C igual.
- D a metade.
- E a terça parte.

## QUESTÃO 22 =====

A figura mostra uma peça feita em 1587 por Stefano Buonsignori, e está exposta no Museu Galileo, em Florença, na Itália. Esse instrumento tem a forma de um dodecaedro regular e, em cada uma de suas faces pentagonais, há a gravação de um tipo diferente de relógio.



([www.europeana.eu/portal/record/02301/09A148E006A2F3B5A6E202BB5B4F79735A2D2B6C.html](http://www.europeana.eu/portal/record/02301/09A148E006A2F3B5A6E202BB5B4F79735A2D2B6C.html) - Acesso em 15.10.2012. Adaptado)

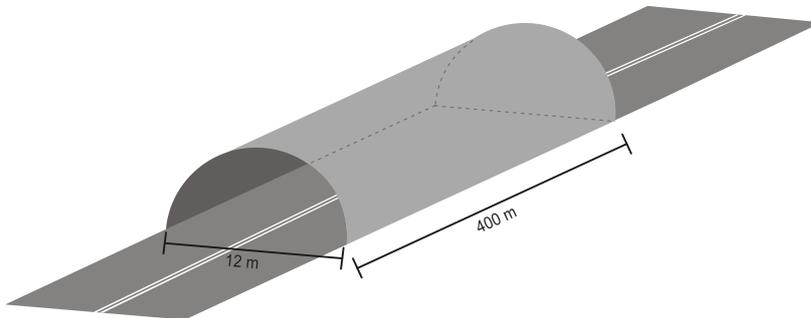
Em 1758, o matemático Leonard Euler (1707-1783) descobriu o teorema conhecido por relação de Euler: em todo poliedro convexo com  $V$  vértices,  $A$  arestas e  $F$  faces, vale a relação  $V - A + F = 2$ . Ao se aplicar a relação de Euler no poliedro da figura, o número de arestas não visíveis é

- A 10.
- B 12.
- C 15.
- D 16.
- E 18.

## QUESTÃO 23 =====

Uma alternativa encontrada para a melhoria da circulação em grandes cidades e em rodovias é a construção de túneis. A realização dessas obras envolve muita ciência e tecnologia.

Um túnel em formato semicircular, destinado ao transporte rodoviário, tem as dimensões conforme a figura a seguir.



Interbits®

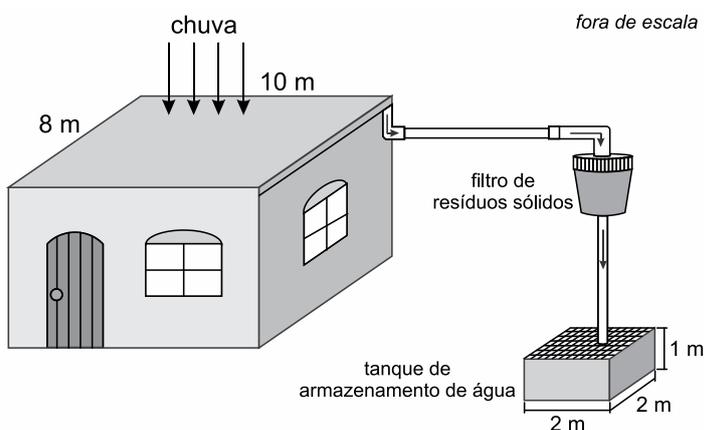
Qual é o volume, em  $m^3$ , no interior desse túnel?

- Ⓐ  $4.800\pi$ .
- Ⓑ  $7.200\pi$ .
- Ⓒ  $14.400\pi$ .
- Ⓓ  $28.800\pi$ .
- Ⓔ  $57.600\pi$ .

## QUESTÃO 24 =====

Quando os meteorologistas dizem que a precipitação da chuva foi de 1 mm, significa que houve uma precipitação suficiente para que a coluna de água contida em um recipiente que não se afunila como, por exemplo, um paralelepípedo reto-retângulo, subisse 1 mm. Essa precipitação, se ocorrida sobre uma área de  $1m^2$ , corresponde a 1 litro de água.

O esquema representa o sistema de captação de água da chuva que cai perpendicularmente à superfície retangular plana e horizontal da laje de uma casa, com medidas 8 m por 10 m. Nesse sistema, o tanque usado para armazenar apenas a água captada da laje tem a forma de paralelepípedo reto-retângulo, com medidas internas indicadas na figura.

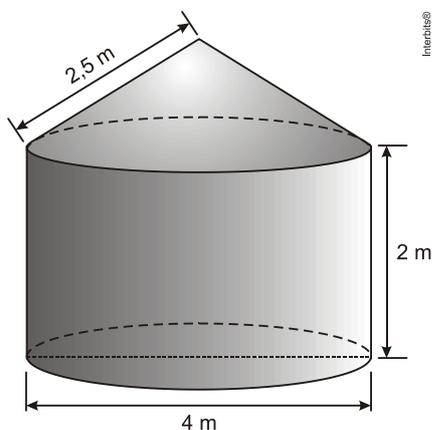


Estando o tanque de armazenamento inicialmente vazio, uma precipitação de 10 mm no local onde se encontra a laje da casa preencherá

- A 40% da capacidade total do tanque.
- B 60% da capacidade total do tanque.
- C 20% da capacidade total do tanque.
- D 10% da capacidade total do tanque.
- E 80% da capacidade total do tanque.

## QUESTÃO 25 =====

A prefeitura de certo município realizou um processo de licitação para a construção de 100 cisternas de placas de cimento para famílias da zona rural do município. Esse sistema de armazenamento de água é muito simples, de baixo custo e não poluente. A empreiteira vencedora estipulou o preço de 40 reais por  $m^2$  construído, tomando por base a área externa da cisterna. O modelo de cisterna pedido no processo tem a forma de um cilindro com uma cobertura em forma de cone, conforme a figura abaixo.



Considerando que a construção da base das cisternas deve estar incluída nos custos, é correto afirmar que o valor, em reais, a ser gasto pela prefeitura na construção das 100 cisternas será, no máximo, de:

Use:  $\pi = 3,14$

- A 100.960
- B 125.600
- C 140.880
- D 202.888
- E 213.520