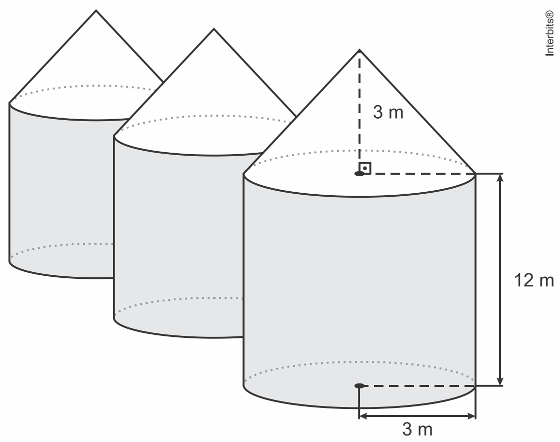
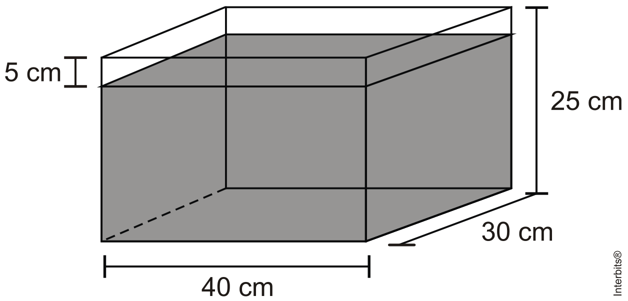
1. (Enem 2016) Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposta por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de $20\ m^3$. Uma região possui um silo cheio e apenas um caminhão para transportar os grãos para a usina de beneficiamento.



Utilize 3 como aproximação para π.

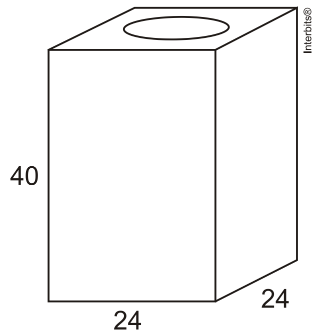
O número mínimo de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo é
a) 6.
b) 16.
c) 17.
d) 18.
e) 21.

2. (Enem 2012) Alguns objetos, durante a sua fabricação, necessitam passar por um processo de resfriamento. Para que isso ocorra, uma fábrica utiliza um tanque de resfriamento, como mostrado na figura.



O que aconteceria com o nível da água se colocássemos no tanque um objeto cujo volume fosse de $2\ 400\ cm^3$?
a) O nível subiria 0,2 cm, fazendo a água ficar com 20,2 cm de altura.
b) O nível subiria 1 cm, fazendo a água ficar com 21 cm de altura.
c) O nível subiria 2 cm, fazendo a água ficar com 22 cm de altura.
d) O nível subiria 8 cm, fazendo a água transbordar.
e) O nível subiria 20 cm, fazendo a água transbordar.

3. (Enem 2014) Uma lata de tinta, com a forma de um paralelepípedo retangular reto, tem as dimensões, em centímetros, mostradas na figura.



Será produzida uma nova lata, com os mesmos formato e volume, de tal modo que as dimensões de sua base sejam 25% maiores que as da lata atual.

Para obter a altura da nova lata, a altura da lata atual deve ser reduzida em
a) $14,4\%$
b) 20%
c) $32,0\%$
d) $36,0\%$
e) $64,0\%$

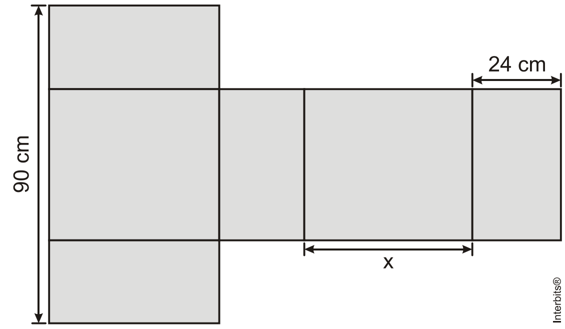
4. (Enem 2010) Uma fábrica produz barras de chocolates no formato de paralelepípedos e de cubos, com o mesmo volume. As arestas da barra de chocolate no formato de paralelepípedo medem 3 cm de largura, 18 cm de comprimento e 4 cm de espessura.
Analisando as características das figuras geométricas descritas, a medida das arestas dos chocolates que têm o formato de cubo é igual a
a) 5 cm.
b) 6 cm.
c) 12 cm.
d) 24 cm.
e) 25 cm.

5. (Enem 2015) Para resolver o problema de abastecimento de água foi decidida, numa reunião do condomínio, a construção de uma nova cisterna. A cisterna atual tem formato cilíndrico, com 3 m de altura e 2 m de diâmetro, e estimou-se que a nova cisterna deverá comportar 81m^3 de água, mantendo o formato cilíndrico e a altura da atual. Após a inauguração da nova cisterna a antiga será desativada.

Utilize $3,0$ como aproximação para π.

Qual deve ser o aumento, em metros, no raio da cisterna para atingir o volume desejado?
a) $0,5$
b) $1,0$
c) $2,0$
d) $3,5$
e) $8,0$

6. (Enem 2014) Conforme regulamento da Agência Nacional de Aviação Civil (Anac), o passageiro que embarcar em voo doméstico poderá transportar bagagem de mão, contudo a soma das dimensões da bagagem (altura + comprimento + largura) não pode ser superior a 115cm.
A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.

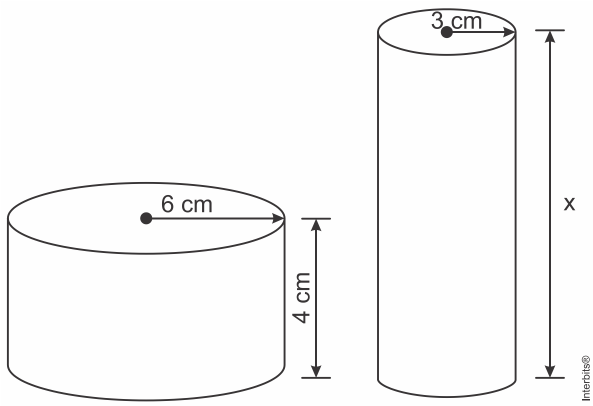


O maior valor possível para x, em centímetros, para que a caixa permaneça dentro dos padrões permitidos pela Anac é
a) 25.
b) 33.
c) 42.
d) 45.
e) 49.

7. (Enem 2014) Um carpinteiro fabrica portas retangulares maciças, feitas de um mesmo material. Por ter recebido de seus clientes pedidos de portas mais altas, aumentou sua altura em $\frac{1}{8}$, preservando suas espessuras. A fim de manter o custo com o material de cada porta, precisou reduzir a largura.

A razão entre a largura da nova porta e a largura da porta anterior é
a) $\frac{1}{8}$
b) $\frac{7}{8}$
c) $\frac{8}{7}$
d) $\frac{8}{9}$
e) $\frac{9}{8}$

8. (Enem PPL 2015) 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, $V1$, é 1,6 vezes a medida do volume da lata que possui raio menor, $V2$.



A medida da altura desconhecida vale
a) 8 cm.
b) 10 cm.
c) 16 cm.
d) 20 cm.
e) 40 cm.

9. (Enem 2011) É possível usar água ou comida para atrair as aves e observá-las. Muitas pessoas costumam usar água com açúcar, por exemplo, para atrair beija-flores. Mas é importante saber que, na hora de fazer a mistura, você deve sempre usar uma parte de açúcar para cinco partes de água. Além disso, em dias quentes, precisa trocar a água de duas a três vezes, pois com o calor ela pode fermentar e, se for ingerida pela ave, pode deixá-la doente. O excesso de açúcar, ao cristalizar, também pode manter o bico da ave fechado, impedindo-a de se alimentar. Isso pode até matá-la.

Ciência Hoje das Crianças. FNDE; Instituto Ciência Hoje, n. 166, mar 1996.

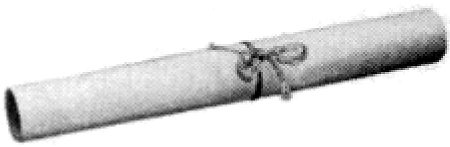
Pretende-se encher completamente um copo com a mistura para atrair beija-flores. O copo tem formato cilíndrico, e suas medidas são 10 cm de altura e 4 cm de diâmetro. A quantidade de água que deve ser utilizada na mistura é cerca de (utilize $\pi = 3$)
a) 20 mL.
b) 24 mL.
c) 100 mL.
d) 120 mL.
e) 600 mL.

10. (Ufpr 2017) A piscina usada nas competições de natação das Olimpíadas Rio 2016 possui as medidas oficiais recomendadas: 50 metros de extensão, 25 metros de largura e 3 metros de profundidade. Supondo que essa piscina tenha o formato de um paralelepípedo retângulo, qual dos valores abaixo mais se aproxima da capacidade máxima de água que essa piscina pode conter?
a) 37.500 litros.
b) 375.000 litros.
c) $3.750.000$ litros.
d) $37.500.000$ litros.
e) $375.000.000$ litros.

11. (Enem 2010) Para construir uma manilha de esgoto, um cilindro com 2 m de diâmetro e 4 m de altura (de espessura desprezível), foi envolvido homogeneamente por uma camada de concreto, contendo 20 cm de espessura.
Supondo que cada metro cúbico de concreto custe R$ 10,00 e tomando 3,1 como valor aproximado de π, então o preço dessa manilha é igual a
a) R$ 230,40.
b) R$ 124,00.

c) R$ 104,16.
d) R$ 54,56.
e) R$ 49,60.

12. (Enem 2014) Uma empresa que organiza eventos de formatura confecciona canudos de diplomas a partir de folhas de papel quadradas. Para que todos os canudos fiquem idênticos, cada folha é enrolada em torno de um cilindro de madeira de diâmetro d em centímetros, sem folga, dando-se 5 voltas completas em torno de tal cilindro. Ao final, amarra-se um cordão no meio do diploma, bem ajustado, para que não ocorra o desenrolamento, como ilustrado na figura.



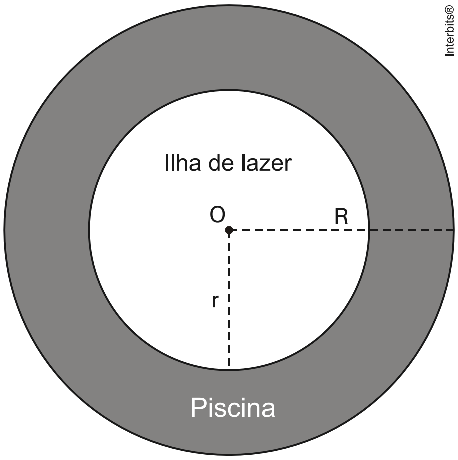
Em seguida, retira-se o cilindro de madeira do meio do papel enrolado, finalizando a confecção do diploma. Considere que a espessura da folha de papel original seja desprezível.

Qual é a medida, em centímetros, do lado da folha de papel usado na confecção do diploma?
a) πd
b) $2\pi d$
c) $4\pi d$
d) $5\pi d$
e) $10\pi d$

13. (Enem 2015) Uma fábrica de sorvetes utiliza embalagens plásticas no formato de paralelepípedo retangular reto. Internamente, a embalagem tem 10 cm de altura e base de 20 cm por $10\text{ cm}.$ No processo de confecção do sorvete, uma mistura é colocada na embalagem no estado líquido e, quando levada ao congelador, tem seu volume aumentado em $25\%,$ ficando com consistência cremosa.
Inicialmente é colocada na embalagem uma mistura sabor chocolate com volume de 1.000 cm^3 e, após essa mistura ficar cremosa, será adicionada uma mistura sabor morango, de modo que, ao final do processo de congelamento, a embalagem fique completamente preenchida com sorvete, sem transbordar.

O volume máximo, em $\text{cm}^3,$ da mistura sabor morango que deverá ser colocado na embalagem é
a) 450.
b) 500.
c) 600.
d) 750.
e) 1.000.

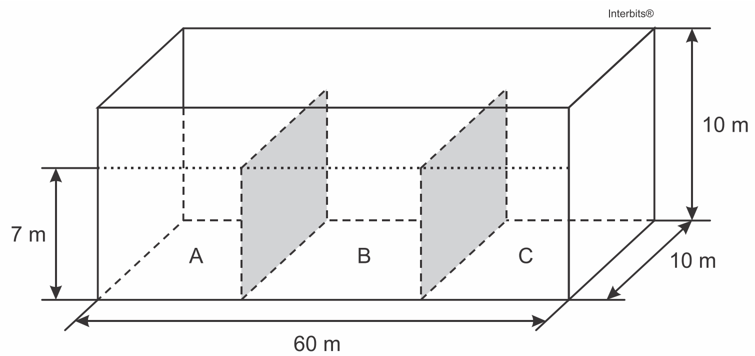
14. (Enem 2013) Num parque aquático existe uma piscina infantil na forma de um cilindro circular reto, de 1 m de profundidade e volume igual a 12m^3, cuja base tem um raio R e centro O. Deseja-se construir uma ilha de lazer seca no interior dessa piscina, também na forma de um cilindro circular reto, cuja base estará no fundo e com centro da base coincidindo com o centro do fundo da piscina, conforme a figura. O raio da ilha de lazer será r. Deseja-se que após a construção dessa ilha, o espaço destinado à água na piscina tenha um volume de, no mínimo, 4m^3.



Considere 3 como o valor aproximado para π.

Para satisfazer as condições dadas, o raio máximo da ilha de lazer r, em metros, estará mais próximo de
a) 1,6.
b) 1,7.
c) 2,0.
d) 3,0.
e) 3,8.

15. (Enem 2016) Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por $60\text{ m} \times 10\text{ m}$ 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.



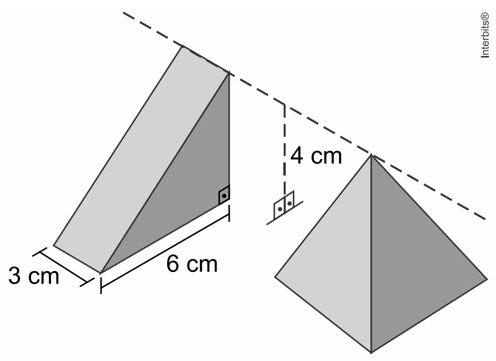
Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C.
Para fins de cálculo, considere desprezíveis as espessuras das placas divisórias.

Após o fim do vazamento, o volume de petróleo derramado terá sido de
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) $6,0 \times 10^3\text{ m}^3$

16. (Enem 2017) Uma empresa especializada em conservação de piscinas utiliza um produto para tratamento da água cujas especificações técnicas sugerem que seja adicionado $1,5\text{ mL}$ desse produto para cada 1.000 L de água da piscina. Essa empresa foi contratada para cuidar de uma piscina de base retangular, de profundidade constante igual a $1,7\text{ m}$, com largura e comprimento iguais a 3 m e 5 m, respectivamente. O nível da lâmina d'água dessa piscina é mantido a 50 cm da borda da piscina.

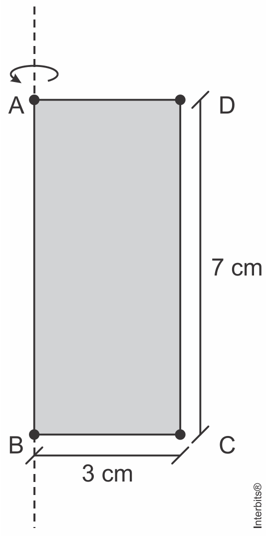
A quantidade desse produto, em mililitro, que deve ser adicionada a essa piscina de modo a atender às suas especificações técnicas é
a) $11,25.$
b) $27,00.$
c) $28,80.$
d) $32,25.$
e) $49,50.$

17. (Famerp 2018) 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) $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$
b) $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$
c) $\sqrt{3}$
d) $3\sqrt{3}$
e) $\dfrac{6\sqrt{3}}{5}$

18. (Fmp 2018) A figura mostra um retângulo ABCD cujos lados medem 7 cm e 3 cm. Um cilindro será formado girando-se o retângulo ABCD em torno da reta definida pelo seu lado AB.



A medida do volume desse cilindro, em centímetros cúbicos, é mais próxima de
a) 750
b) 441
c) 63
d) 126
e) 190

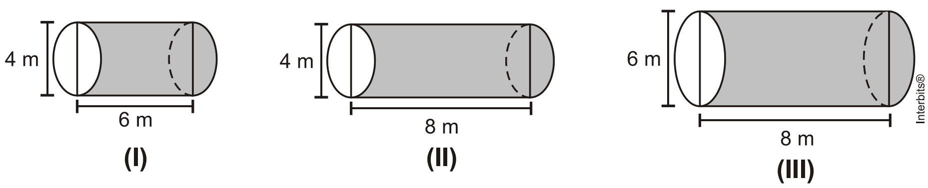
19. (Enem 2017) Um casal realiza sua mudança de domicílio e necessita colocar numa caixa de papelão um objeto cúbico, de 80 cm de aresta, que não pode ser desmontado. Eles têm à disposição cinco caixas, com diferentes dimensões, conforme descrito:

- Caixa 1: $86\text{ cm} \times 86\text{ cm} \times 86\text{ cm}$
- Caixa 2: $75\text{ cm} \times 82\text{ cm} \times 90\text{ cm}$
- Caixa 3: $85\text{ cm} \times 82\text{ cm} \times 90\text{ cm}$
- Caixa 4: $82\text{ cm} \times 95\text{ cm} \times 82\text{ cm}$
- Caixa 5: $80\text{ cm} \times 95\text{ cm} \times 85\text{ cm}$

O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior.

A caixa escolhida pelo casal deve ser a de número
a) 1.
b) 2.
c) 3.
d) 4.
e) 5.

20. (Enem 2010) 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 $\pi \cong 3$)

a) I, pela relação área/capacidade de armazenamento de $\frac{1}{3}$.

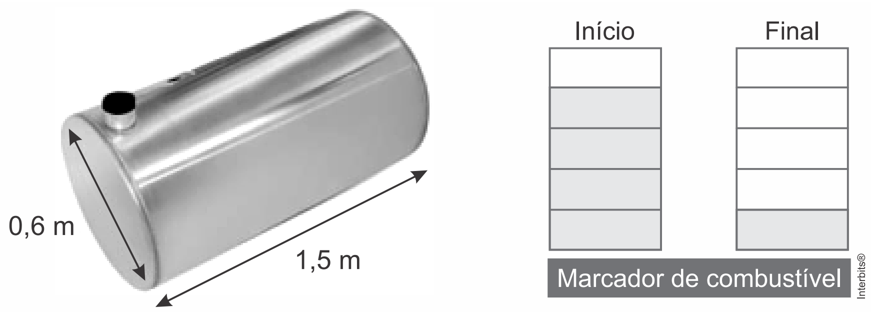
b) I, pela relação área/capacidade de armazenamento de $\frac{4}{3}$.

c) II, pela relação área/capacidade de armazenamento de $\frac{3}{4}$.

d) III, pela relação área/capacidade de armazenamento de $\frac{2}{3}$.

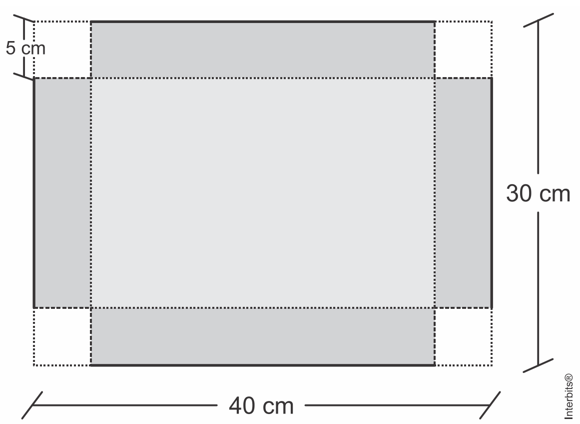
e) III, pela relação área/capacidade de armazenamento de $\frac{7}{12}$.

21. (Upe-ssa 2 2016) A figura abaixo representa um tanque de combustível de certa marca de caminhão a diesel. Sabendo que esse veículo faz, em média, $3\ \text{km/L}$, e, observando o marcador de combustível no início e no final de uma viagem, quantos quilômetros esse caminhão percorreu?
Considere $\pi \cong 3$.



a) 243 km
b) 425 km
c) 648 km
d) 729 km
e) 813 km

22. (G1 - ifpe 2016) Uma folha retangular de papelão de $40\ \text{cm}$ por $30\ \text{cm}$ 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 $5\ \text{cm}$, de cada um dos vértices e, em seguida, dobrar os lados, conforme a figura abaixo:



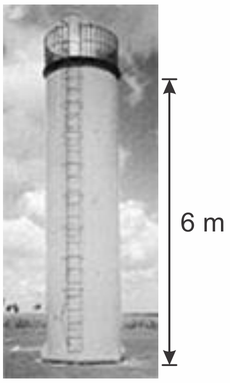
Determine, em litros, o volume dessa caixa.

a) 3 litros
b) 2 litros
c) 1 litro
d) 4 litros
e) 5 litros

23. (Unicamp 2014) Considere um cilindro circular reto. Se o raio da base for reduzido pela metade e a altura for duplicada, o volume do cilindro
a) é reduzido em 50%.
b) aumenta em 50%.
c) permanece o mesmo.
d) é reduzido em 25%.

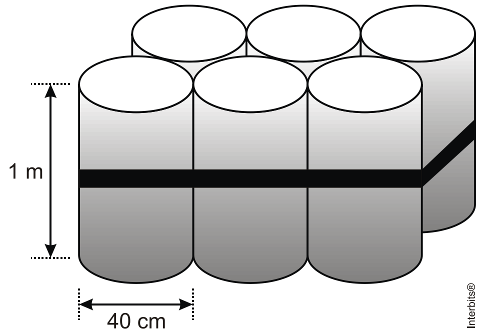
24. (Fgv 2014) Uma piscina vazia, com formato de paralelepípedo reto retângulo, tem comprimento de 10m, largura igual a 5m e altura de 2m. Ela é preenchida com água a uma vazão de 5.000 litros por hora.
Após três horas e meia do início do preenchimento, a altura da água na piscina atingiu:
a) 25cm
b) 27,5cm
c) 30 cm
d) 32,5 cm
e) 35 cm

25. (Enem 2008) A figura abaixo mostra um reservatório de água na forma de um cilindro circular reto, com 6 m de altura. Quando está completamente cheio, o reservatório é suficiente para abastecer, por um dia, 900 casas cujo consumo médio diário é de 500 litros de água.



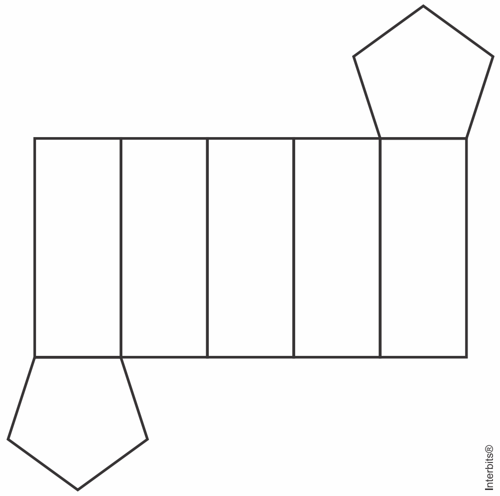
Suponha que, um certo dia, após uma campanha de conscientização do uso da água, os moradores das 900 casas abastecidas por esse reservatório tenham feito economia de 10% no consumo de água. Nessa situação,
a) a quantidade de água economizada foi de 4,5 m^3.
b) a altura do nível da água que sobrou no reservatório, no final do dia, foi igual a 60cm.
c) a quantidade de água economizada seria suficiente para abastecer, no máximo, 90 casas cujo consumo diário fosse de 450 litros.
d) os moradores dessas casas economizariam mais de R$ 200,00, se o custo de 1m^3 de água para o consumidor fosse igual a R$ 2,50.
e) um reservatório de mesma forma e altura, mas com raio da base 10% menor que o representado, teria água suficiente para abastecer todas as casas.

26. (Enem 2ª aplicação 2010) O administrador de uma cidade, implantando uma política de reutilização de materiais descartados, aproveitou milhares de tambores cilíndricos dispensados por empresas da região e montou *kits* com seis tambores para o abastecimento de água em casas de famílias de baixa renda, conforme a figura seguinte. Além disso, cada família envolvida com o programa irá pagar somente R$ 2,50 por metro cúbico utilizado.



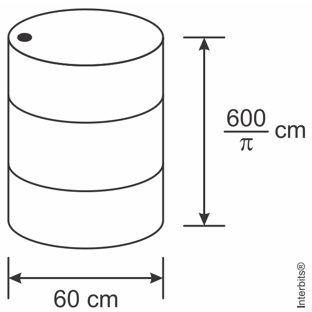
Uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do *kit* em um mês pagará a quantia de (considere $\pi \cong 3$)
a) R$ 86,40.
b) R$ 21,60.
c) R$ 8,64.
d) R$ 7,20.
e) R$ 1,80.

27. (Enem PPL 2014) Um lojista adquiriu novas embalagens para presentes que serão distribuídas aos seus clientes. As embalagens foram entregues para serem montadas e têm forma dada pela figura.



Após montadas, as embalagens formarão um sólido com quantas arestas?
a) 10
b) 12
c) 14
d) 15
e) 16

28. (Upf 2017) 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 $\frac{600}{\pi}\text{ cm},$ a quantidade de combustível contida nesse tonel, em litros, é

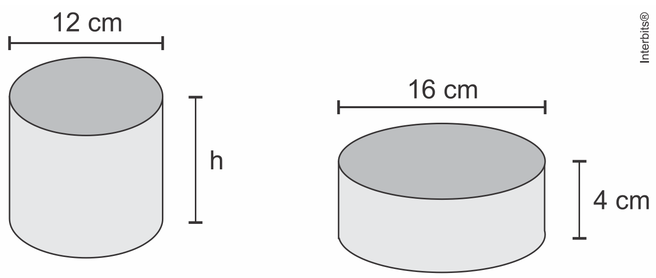


a) 1,62
b) 16,2
c) 162
d) 180
e) 162.000

29. (G1 - ifsp 2012) Fernando pretende abrir um aquário para visitação pública. Para tanto, pretende construí-lo com a forma de um bloco retangular com 3 m de comprimento, 1,5 m de largura e 2 m de altura. Assim sendo, o volume desse aquário será de

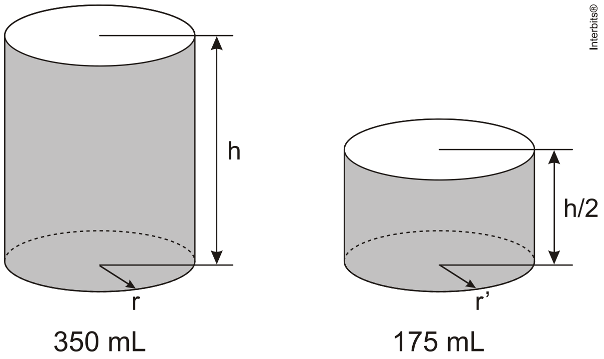
a) $6,5\,m^3$.
b) $7,0\,m^3$.
c) $8,5\,m^3$.
d) $9,0\,m^3$.
e) $10\,m^3$.

30. (Ufpr 2012) As duas latas na figura abaixo possuem internamente o formato de cilindros circulares retos, com as alturas e diâmetros da base indicados. Sabendo que ambas as latas têm o mesmo volume, qual o valor aproximado da altura h?



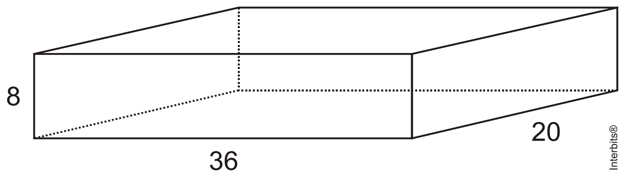
a) 5 cm.
b) 6 cm.
c) 6,25 cm.
d) 7,11 cm.
e) 8,43 cm.

31. (Enem PPL 2013) 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:



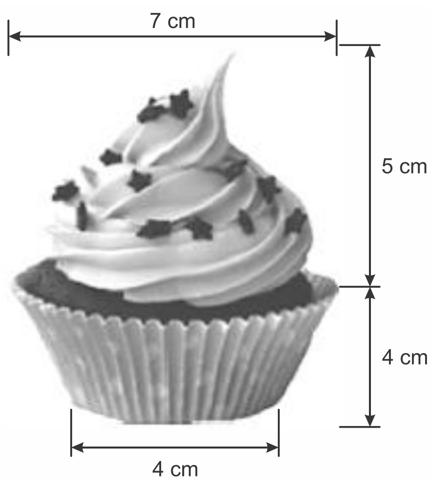
De acordo com os dados anteriores, qual a relação entre o raio **r'** da embalagem de 175 mL e o raio **r** da embalagem de 350 mL?
a) $r' = \sqrt{r}$
b) $r' = \frac{r}{2}$
c) $r' = r$
d) $r' = 2r$
e) $r' = \sqrt[3]{2}$

32. (Mackenzie 2012)



O número mínimo de cubos de mesmo volume e dimensões inteiras, que preenchem completamente o paralelepípedo retângulo da figura, é
a) 64
b) 90
c) 48
d) 125
e) 100

33. (Enem PPL 2015) 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:

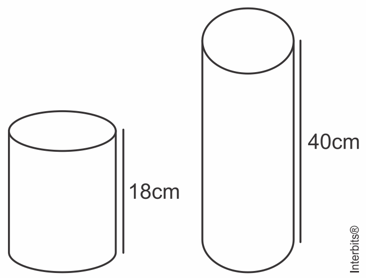


Como o bolinho não seria consumido no estabelecimento, o vendedor verificou que as caixas disponíveis para embalar o doce eram todas em formato de blocos retangulares, cujas medidas estão apresentadas no quadro:

Embalagem	**Dimensões (comprimento $\times$ largura $\times$ altura)**
I	$8,5\text{ cm}\times 12,2\text{ cm}\times 9,0\text{ cm}$
II	$10\text{ cm}\times 11\text{ cm}\times 15\text{ cm}$
III	$7,2\text{ cm}\times 8,2\text{ cm}\times 16\text{ cm}$
IV	$7,5\text{ cm}\times 7,8\text{ cm}\times 9,5\text{ cm}$
V	$15\text{ cm}\times 8\text{ cm}\times 9\text{ cm}$

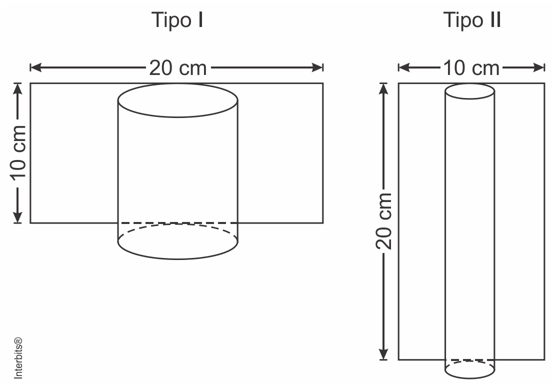
A embalagem mais apropriada para armazenar o doce, de forma a não o deformar e com menor desperdício de espaço na caixa, é
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

34. (Eear 2016) Um cilindro de 18 cm de altura e raio da base igual a 5 cm contém água até a metade de sua altura. Por algum motivo, houve necessidade de despejar essa água em outro cilindro com 40 cm de altura, cujo raio da base mede $4\text{ cm}.$



Considerando $\pi = 3,$ o valor que mais se aproxima da altura atingida pela água no segundo cilindro é
a) 14 cm
b) 16 cm
c) 20 cm
d) 24 cm

35. (Enem 2006) 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.



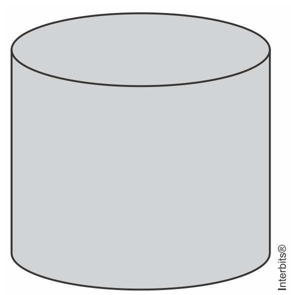
Supondo-se que o custo da vela seja diretamente proporcional ao volume de parafina empregado, o custo da vela do tipo **I**, em relação ao custo da vela do tipo **II**, será

a) o triplo.
b) o dobro.
c) igual.
d) a metade.
e) a terça parte.

36**.** (Unisc 2015) Um reservatório cúbico de 60 cm de profundidade está com $\dfrac{1}{3}$ de água e precisa ser totalmente esvaziado. O volume de água a ser retirado desse reservatório é de

a) $7,2$ litros.
b) 72 litros.
c) $21,6$ litros.
d) 216 litros.
e) 25 litros.

37**.** (G1 - ifsc 2015) Um galão de vinho de formato cilíndrico tem raio da base igual a 2m e altura 3m. Se 40% do seu volume está ocupado por vinho, é CORRETO afirmar que a quantidade de vinho existente no galão é:



Dados: $\pi = 3,14$

$V = \pi \cdot R^2 \cdot h$

a) 3.768 litros.
b) 37.680 litros.
c) 18.840 litros.
d) 1.507 litros.
e) 15.072 litros.

38**.** (Ufsm 2013) Os produtos de plástico são muito úteis na nossa vida, porém causam muitos danos ao meio ambiente. Algumas empresas começaram a investir em alternativas para evitar a poluição causada pelo plástico. Uma dessas alternativas é a utilização do bioplástico na fabricação de embalagens, garrafas, componentes de celulares e autopeças.

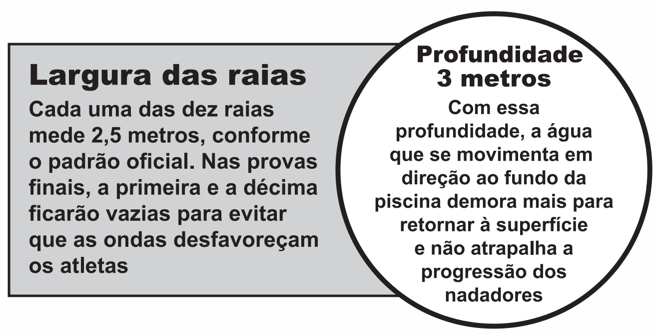
Uma embalagem produzida com bioplástico tem a forma de um prisma hexagonal regular com 10 cm de aresta da base e 6 cm de altura. Qual é o volume, em cm^3, dessa embalagem?

a) $150\sqrt{3}$.
b) 1.500.
c) $900\sqrt{3}$.
d) 1.800.
e) $1800\sqrt{3}$.

39. (Pucrj 2018) Uma caixa de chocolate, com a forma de um paralelepípedo, tem dimensões $4\text{ cm} \times 4\text{ cm} \times 16\text{ cm}$. Quantos cm^2 de papel são necessários para cobrir completamente essa caixa?

a) 256
b) 272
c) 288
d) 304
e) 320

40. (Enem PPL 2017) 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:



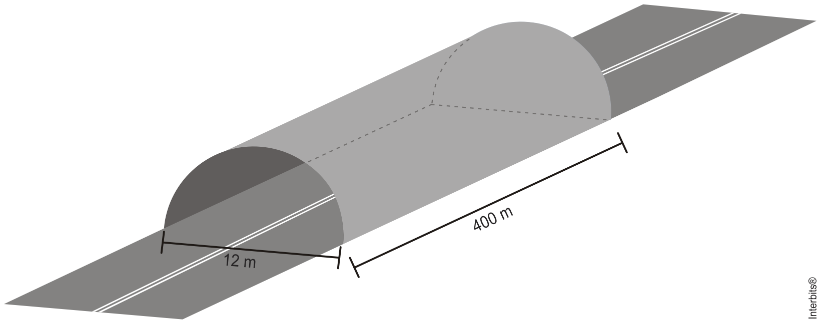
Veja, n. 2 278, jul. 2012 (adaptado).

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.

41. (Ufsm 2014) 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.



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

a) 4.800π.

b) 7.200π.

c) 14.400π.

d) 28.800π.

e) 57.600π.

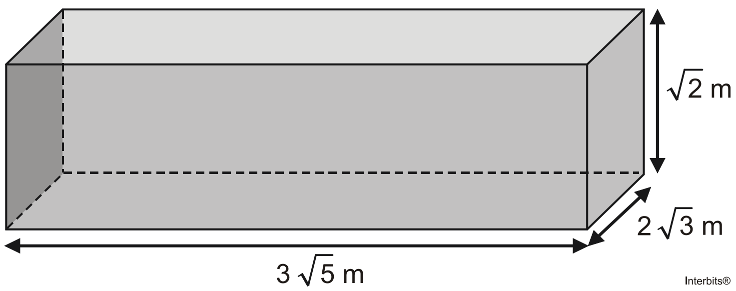
42. (Enem PPL 2015) Um artesão fabrica vários tipos de potes cilíndricos. Mostrou a um cliente um pote de raio de base a e altura b. Esse cliente, por sua vez, quer comprar um pote com o dobro do volume do pote apresentado. O artesão diz que possui potes com as seguintes dimensões:

- Pote I: raio a e altura $2b$
- Pote II: raio $2a$ e altura b
- Pote III: raio $2a$ e altura $2b$
- Pote IV: raio $4a$ e altura b
- Pote V: raio $4a$ e altura $2b$

O pote que satisfaz a condição imposta pelo cliente é o
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

43. (Pucrj 2015) O que acontece com o volume de um paralelepípedo quando aumentamos a largura e a altura em 10% e diminuímos a profundidade em 20%?
a) Não se altera
b) Aumenta aproximadamente 3%
c) Diminui aproximadamente 3%
d) Aumenta aproximadamente 8%
e) Diminui aproximadamente 8%

44. (G1 - ifsp 2014) A figura a seguir representa uma piscina em forma de bloco retangular.



De acordo com as dimensões indicadas, podemos afirmar corretamente que o volume dessa piscina é, em m³, igual a

a) $5\sqrt{10}$.
b) $6\sqrt{10}$.
c) $6\sqrt{15}$.
d) $5\sqrt{30}$.
e) $6\sqrt{30}$.

45. (Uepb 2013) Um reservatório em forma de cubo, cuja diagonal mede $2\sqrt{3}$ m, tem capacidade igual a:

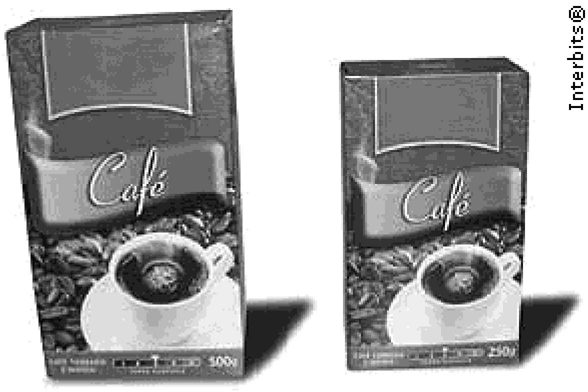
a) 4.000 litros
b) 6.000 litros
c) 8.000 litros
d) 2.000 litros
e) 1.000 litros

46. (Pucrj 2017) Um cubo de aresta a tem volume 24.

Assinale o valor do volume de um cubo de aresta $\frac{a}{3}$.

a) $\frac{8}{9}$
b) $\frac{9}{3}$
c) 8
d) 24
e) 72

47. (Uerj 2012) As figuras a seguir mostram dois pacotes de café em pó que têm a forma de paralelepípedos retângulos semelhantes.



Se o volume do pacote maior é o dobro do volume do menor, a razão entre a medida da área total do maior pacote e a do menor é igual a:

a) $\sqrt[3]{3}$
b) $\sqrt[3]{4}$
c) $\sqrt{6}$
d) $\sqrt{8}$

48. (Fuvest 1991) A uma caixa d'água de forma cúbica com 1 metro de lado, está acoplado um cano cilíndrico com 4cm de diâmetro e 50m de comprimento. Num certo instante, a caixa está cheia de água e o cano vazio.

Solta-se a água pelo cano até que fique cheio. Qual o valor aproximado da altura da água na caixa no instante em que o cano ficou cheio?

a) 90 cm.
b) 92 cm.
c) 94 cm.
d) 96 cm.
e) 98 cm.

49. (Cesgranrio 1991) Se a diagonal de uma face de um cubo mede $5\sqrt{2}$, então o volume desse cubo é:

a) $600\sqrt{3}$.
b) 625.
c) 225.
d) 125.
e) $100\sqrt{3}$.

50. (Unesp 1994) Num tonel de forma cilíndrica, está depositada uma quantidade de vinho que ocupa a metade de sua capacidade. Retirando-se 40 litros de seu conteúdo, a altura do nível do vinho baixa de 20%. O número que expressa a capacidade desse tonel, em litros é:

a) 200.
b) 300.
c) 400.
d) 500.
e) 800.

51. (Fatec 1995) Um tanque tem a forma de um cilindro circular reto de altura 6 m e raio da base 3 m. O nível da água nele contida está a 2/3 da altura do tanque. Se ð = 3,14, então a quantidade de água, em litros, que o tanque contém é:

a) 113 040
b) 169 560
c) 56 520
d) 37 680
e) 56 520

52. (Cesgranrio 1995) Um salame tem a forma de um cilindro reto com 40 cm de altura e pesa 1 kg. Tentando servir um freguês que queria meio quilo de salame, João cortou um pedaço, obliquamente, de modo que a altura do pedaço varia entre 22 cm e 26 cm. O peso do pedaço é de:

a) 600 g
b) 610 g
c) 620 g
d) 630 g
e) 640 g

53. (Ita 1995) O raio de um cilindro de revolução mede 1,5 m. Sabe-se que a área da base do cilindro coincide com a área da secção determinada por um plano que contém o eixo do cilindro. Então, a área total do cilindro, em m^2, vale:

a) 3ð^2/4
b) 9ð(2 + ð)/4
c) ð(2 + ð)
d) ð^2/2
e) 3נ(נ + 1)/2

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[D]

O volume do silo é dado por

$$\pi \cdot 3^2 \cdot 12 + \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 3 \cong 324 + 27 \cong 351\,m^3.$$

Portanto, se n é o número de viagens que o caminhão precisará fazer para transportar todo o volume de grãos armazenados no silo, então

$$n \geq \frac{351}{20} = 17{,}55.$$

A resposta é $18.$

Resposta da questão 2:
[C]

O nível da água subiria $\frac{2400}{40 \cdot 30} = 2\,cm,$ fazendo a água ficar com $25 - 5 + 2 = 22\,cm$ de altura.

Resposta da questão 3:
[D]

Se H é a altura da lata atual, então seu volume é igual a $24^2 \cdot H\,cm^3$. Agora, sabendo que as dimensões da nova lata são 25% maiores que as da lata atual, e sendo h a altura da nova lata, temos $\left(\frac{5}{4} \cdot 24\right)^2 \cdot h = 24^2 \cdot H \Leftrightarrow h = \frac{16}{25} \cdot H \Leftrightarrow h = 64\% \cdot H,$ isto é, a altura da lata atual deve ser reduzida em $100\% - 64\% = 36\%.$

Resposta da questão 4:
[B]

Sendo **a** a aresta do cubo, temos:
$a^3 = 4.18.3$
$a^3 = 216$
$a = 6$

Resposta da questão 5:
[C]

O volume da cisterna é igual a $\pi \cdot \left(\frac{2}{2}\right)^2 \cdot 3 \cong 9\,m^3$. Mantendo a altura, o raio r da nova cisterna deve ser tal que $81 = \pi \cdot r^2 \cdot 3,$ ou seja, $r \cong 3\,m.$ Em consequência, o aumento pedido deve ser de, aproximadamente, $3 - 1 = 2\,m.$

Resposta da questão 6:
[E]

De acordo com a figura, tem-se que a altura da caixa mede $24\,cm$. Além disso, a largura mede $90 - 2 \cdot 24 = 42\,cm$. Daí, o comprimento $x,$ em centímetros, deve ser tal que

$0 < x + 42 + 24 \leq 115 \Leftrightarrow 0 < x \leq 49.$

Portanto, o maior valor possível para x, em centímetros, é 49.

Resposta da questão 7:
[D]

Sejam x, y e z, respectivamente, a altura, a espessura e a largura da porta original. Logo, segue que o volume da porta original é igual a $x \cdot y \cdot z$.

Aumentando-se em $\frac{1}{8}$ a altura da porta e preservando a espessura, deve-se ter, a fim de manter o custo com o material,

$$\frac{9x}{8} \cdot y \cdot z_1 = x \cdot y \cdot z \Leftrightarrow z_1 = \frac{8z}{9},$$

com z_1 sendo a largura da nova porta.

Portanto, a razão pedida é $\frac{z_1}{z} = \frac{8}{9}$.

Resposta da questão 8:
[B]

Fazendo os cálculos:
$V_1 = \pi \cdot 6^2 \cdot 4$
$V_2 = \pi \cdot 3^2 \cdot x$
$V_1 = 1{,}6 \cdot V_2$
$\pi \cdot 6^2 \cdot 4 = 1{,}6 \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot x$
$144 = 14{,}4x$
$x = 10 \text{ cm}$

Resposta da questão 9:
[C]

Supondo que o volume de açúcar e o volume de água somem o volume do copo.

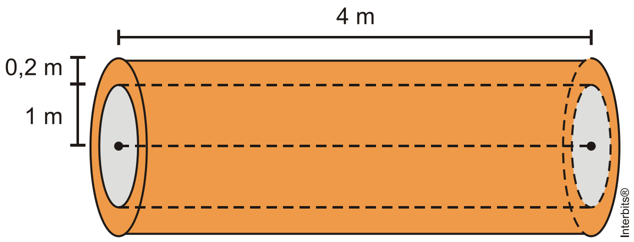
De acordo com o texto, temos:
Volume de água = 5x
Volume de água = x
Volume do copo = $\pi.2^2.10 = 3.2^2.10 = 120\text{cm}^3$
Então x + 5x = 120 $\Leftrightarrow 6x = 120 \Leftrightarrow x = 20\text{cm}^3$
Portanto, a quantidade de água deverá ser 5.20 = 100 cm^3 = 100 mL.

Resposta da questão 10:
[C]

Sabendo que $1\,\text{m}^3 = 1.000\text{ L}$, podemos concluir que a resposta é
$50 \cdot 25 \cdot 3 \cdot 1000 = 3.750.000\text{ L}$.

Resposta da questão 11:

[D]



Volume do concreto é V. Logo:

V = Volume do cilindro maior – volume do cilindro menor

$V = \pi.(1,2)^2 .4 - \pi.1^2.4$
$V = 1,76.3,1$
$V = 5,456 m^3$
Logo, o preço da manilha será 5,456 . 10 = R$ 54,56

Resposta da questão 12:
[D]

O lado da folha de papel corresponde ao quíntuplo do comprimento da base do cilindro, ou seja, $5\pi d$.

Resposta da questão 13:
[C]

Seja v o volume da mistura sabor morango que será colocado na embalagem. Tem-se que

$$1,25 \cdot (1000 + v) \le 20 \cdot 10 \cdot 10 \Leftrightarrow v \le 600\,cm^3.$$

Portanto, a resposta é $600\,cm^3$.

Resposta da questão 14:
[A]

Queremos calcular r, de modo que $12 - \pi \cdot r^2 \cdot 1 \ge 4$. Portanto, considerando 3 como o valor aproximado de π, temos

$$\begin{aligned} 12 - 3r^2 \ge 4 &\Leftrightarrow r^2 \le \frac{8}{3} \\ &\Rightarrow 0 < r \le \sqrt{\frac{8}{3}} \\ &\Rightarrow 0 < r \le 1,63, \end{aligned}$$

ou seja, a medida do raio máximo da ilha de lazer, em metros, é um número que está mais próximo de $1,6$.

Resposta da questão 15:
[D]

O volume total de petróleo contido no reservatório é igual a

$$60 \times 10 \times 10 = 6,0 \times 10^3\ m^3.$$

Desse volume, após o vazamento, restarão apenas

$$\frac{2}{3}\times 60\times 10\times 7 = 2,8\times 10^3\ m^3.$$

Em consequência, a resposta é

$$6,0\times 10^3 - 2,8\times 10^3 = 3,2\times 10^3\ m^3.$$

Resposta da questão 16:
[B]

Calculando:
$$V = 3\cdot 5\cdot (1,7-0,5) = 18\ m^3 = 18.000\ L$$
$$V_{produto} = 18\cdot 1,5 = 27\ mL$$

Resposta da questão 17:
[D]

Calculando:
$$V_{prisma} = \frac{6\cdot 4}{2}\cdot 3 = 36\ cm^2$$
$$V_{pirâmide} = \frac{1}{3}\cdot b^2\cdot 4 = 36 \Rightarrow b^2 = 27 = 3\sqrt{3}\ cm$$

Resposta da questão 18:
[E]

A resposta é dada por

$$\pi\cdot 3^2\cdot 7 \cong 3,14\cdot 63 \cong 198\ cm^3.$$

Resposta da questão 19:
[C]

A caixa escolhida deve ser a número 3, pois se somarmos as diferenças de cada uma das dimensões tem-se:
$$\text{Caixa 1} \Rightarrow (86-80)+(86-80)+(86-80) = 18$$
$$\text{Caixa 2} \Rightarrow \text{não cabe} \Rightarrow 75 < 80$$
$$\text{Caixa 3} \Rightarrow (85-80)+(82-80)+(90-80) = 17$$
$$\text{Caixa 4} \Rightarrow (82-80)+(95-80)+(82-80) = 19$$
$$\text{Caixa 5} \Rightarrow (80-80)+(95-80)+(85-80) = 20$$

Ou ainda pode-se calcular por volume:
$$\text{Caixa 1} \Rightarrow 86\cdot 86\cdot 86 = 636056$$
$$\text{Caixa 2} \Rightarrow \text{não cabe} \Rightarrow 75 < 80$$
$$\text{Caixa 3} \Rightarrow 85\cdot 82\cdot 90 = 627300 \Rightarrow \text{menor volume}$$
$$\text{Caixa 4} \Rightarrow 82\cdot 95\cdot 82 = 638780$$
$$\text{Caixa 5} \Rightarrow 80\cdot 95\cdot 85 = 646000$$

Resposta da questão 20:

[D]

	Área lateral (A_L)	Volume	A_L/V
Tanque I	$2\pi \cdot 2 \cdot 6 = 24\pi$	$\pi \cdot 2^2 \cdot 6 = 24\pi$	1
Tanque II	$2\pi \cdot 2 \cdot 8 = 32\pi$	$\pi \cdot 2^2 \cdot 8 = 32\pi$	1
Tanque III	$2\pi \cdot 3 \cdot 8 = 48\pi$	$\pi \cdot 3^2 \cdot 8 = 72\pi$	2/3

Resposta da questão 21:
[D]

O volume do tanque (suposto cilíndrico) é dado por

$$\pi \cdot \left(\frac{0,6}{2}\right)^2 \cdot 1,5 \cong 0,405\ m^3 = 405\ L.$$

Por conseguinte, como o caminhão consumiu $\frac{3}{5} \cdot 405 = 243\ L,$ segue que ele percorreu $243 \cdot 3 = 729\,km.$

Resposta da questão 22:
[A]

Calculo do volume do paralelepípedo, utilizando as dimensões em $dm^3,$ temos:
$V = (4-1)(3-1)(0,5) = 3\,dm^3$ que equivale a 3 litros.

Resposta da questão 23:
[A]

Sejam V, r e $h,$ respectivamente, o volume, o raio da base e a altura do cilindro. Logo, como $V = \pi \cdot r^2 \cdot h,$ segue-se que a variação percentual pedida é dada por

$$\frac{\pi \cdot \left(\frac{r}{2}\right)^2 \cdot 2h - \pi \cdot r^2 \cdot h}{\pi \cdot r^2 \cdot h} \cdot 100\% = -50\%,$$

isto é, houve uma redução de 50% no volume do cilindro.

Resposta da questão 24:
[E]

O volume de água despejado na piscina após três horas e meia é igual a $3,5 \cdot 5000 = 17.500$ litros. Portanto, a altura h atingida pela água é tal que

$$10 \cdot 5 \cdot h = 17,5 \Leftrightarrow h = 0,35\ m = 35\,cm.$$

Resposta da questão 25:
[B]

O volume e a altura do cilindro são diretamente proporcionais. Desse modo, uma economia de 10% da capacidade corresponde a 10% da altura do reservatório, isto é, $10\% \cdot 600 = 60\,\text{cm}.$

Resposta da questão 26:
[B]

Como $40\,\text{cm} = 0,4\,\text{m},$ segue que o volume de um tambor é dado por

$$\pi \cdot r^2 \cdot h \cong 3 \cdot \left(\frac{0,4}{2}\right)^2 \cdot 1 = 0,12\,\text{m}^3.$$

Assim, o volume de água contido em um kit é $6 \cdot 0,12 = 0,72\,\text{m}^3.$

Por conseguinte, o valor a ser pago por uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do kit em um mês é de $2,5 \cdot 12 \cdot 0,72 = \text{R\$}\ 21,60.$

Resposta da questão 27:
[D]

O sólido formado será um prisma pentagonal. Logo, o número de arestas é igual a $3 \cdot 5 = 15.$

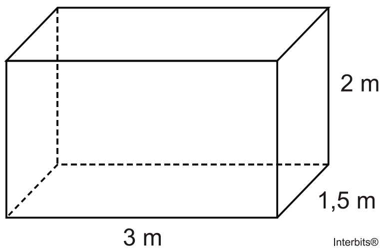
Resposta da questão 28:
[C]

O volume do tonel será dado por:

$V = \dfrac{30}{100} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot h,$ onde r é a medida do raio do tonel e h a medida de sua altura.

$$V = \frac{30}{100} \cdot \pi \cdot 30^2 \cdot \frac{600}{\pi} = 162000\ \text{cm}^3 = 162\ \text{L}$$

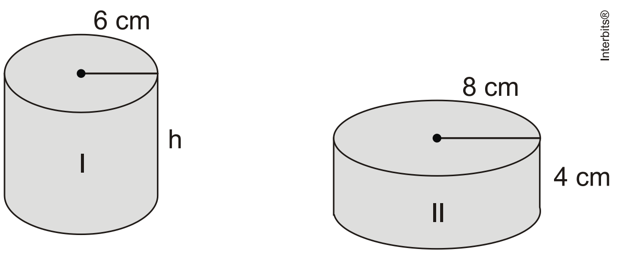
Resposta da questão 29:
[D]



$V = 3 \cdot 1,5 \cdot 2 = 9\ \text{m}^3.$

Resposta da questão 30:
[D]

$V_I = V_{II}$



$\pi.6^2.h = \pi.8^2.4$
$h = \dfrac{64.4}{36}$
$h \cong 7{,}11\text{ cm}$

Resposta da questão 31:
[C]

Volume do primeiro cilindro: $V_1 = \pi \cdot r^2 \cdot h$

Volume do segundo cilindro: $V_2 = \pi \cdot (r')^2 \cdot \dfrac{h}{2}$

Fazendo $V_2 = V_1 / 2,$ temos:

$$\pi \cdot (r')^2 \cdot \frac{h}{2} = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{2} \Rightarrow r' = r$$

Resposta da questão 32:
[B]

A medida da aresta dos cubos de mesmo volume que preenchem completamente o paralelepípedo retângulo da figura é dada por $\text{mdc}(8, 36, 20) = 4.$ Portanto, o resultado pedido é dado por

$$\frac{8}{4} \cdot \frac{36}{4} \cdot \frac{20}{4} = 2 \cdot 9 \cdot 5 = 90.$$

Resposta da questão 33:
[D]

Se o *cupcake* fosse um prisma, suas medidas seriam $4\text{ cm} \times 7\text{ cm} \times 9\text{ cm}.$ Assim, a menor medida de caixa (que mais se aproxima das medidas do *cupcake*) que pode armazenar o doce, de forma a não o deformar e com menor desperdício de espaço é a embalagem IV.

Resposta da questão 34:
[A]

Calculando, inicialmente, o volume do líquido (V_L):
$V_L = \pi \cdot 5^2 \cdot 9 = 225\pi\text{ cm}^3$

Determinando a altura x que este líquido ocupará no segundo cilindro:
$225\pi = \pi \cdot 4^2 \cdot x \Rightarrow x = \dfrac{225}{16} \Rightarrow x \approx 14\text{ cm}$

Resposta da questão 35:
[B]

Sejam V_I e V_{II} os volumes das velas de cada tipo.
Temos que

$$V_I = \pi \cdot \left(\frac{10}{\pi}\right)^2 \cdot 10 = \frac{1000}{\pi}\text{cm}^3$$

e

$$V_{II} = \pi \cdot \left(\frac{5}{\pi}\right)^2 \cdot 20 = \frac{500}{\pi} cm^3.$$

Se o custo é diretamente proporcional ao volume, então

$$C = k \cdot V,$$

em que C é o custo, k é a constante de proporcionalidade e V é o volume.
Desse modo,

$$\left.\begin{array}{l} C_I = k \cdot \dfrac{1000}{\pi} \\ C_{II} = k \cdot \dfrac{500}{\pi} \end{array}\right| \Leftrightarrow \frac{C_I}{C_{II}} = 2 \Leftrightarrow C_I = 2 \cdot C_{II},$$

ou seja, o custo da vela do tipo I, em relação ao custo da vela do tipo II, será o dobro.

Resposta da questão 36:
[B]

O volume de água no reservatório é igual a
$$\frac{1}{3} \cdot 60^3 = \frac{1}{3} \cdot 216000 = 72000\,cm^3 = 72\,dm^3 = 72\,L.$$

Resposta da questão 37:
[E]

Quantidade de vinho: $\frac{40}{100} \cdot \pi \cdot 2^2 \cdot 3 = 0,48 \cdot 3,14 = 15,072 m^3 = 15072 L$

Resposta da questão 38:
[C]

O volume da embalagem é dado por

$$\frac{3 \cdot 10^2 \cdot \sqrt{3}}{2} \cdot 6 = 900\sqrt{3}\,cm^3.$$

Resposta da questão 39:
[C]

Calculando a área total do paralelepípedo, obtemos:
$$A_T = 2 \cdot (4 \cdot 4 + 4 \cdot 16 + 4 \cdot 16)$$
$$A_T = 2 \cdot (16 + 64 + 64)$$
$$A_T = 288\ cm^2$$

Resposta da questão 40:
[A]

A capacidade da piscina, em metros cúbicos, é dada por $50 \cdot 10 \cdot 2{,}5 \cdot 3 = 3750.$

Resposta da questão 41:
[B]

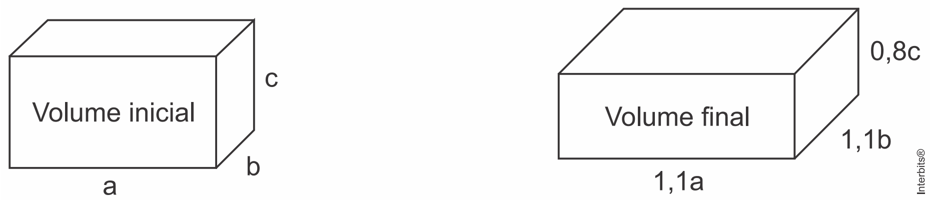
O túnel é um semicilindro de raio 6m e altura 400m.

Volume do túnel: $V = \dfrac{\pi \cdot 6^2}{2} \cdot 400 = 7200\pi m^3$

Resposta da questão 42:
[A]

O volume do cilindro é dado pela área da base multiplicado pela altura. A maneira mais simples de duplicar o volume do mesmo é manter a área da base (ou seja, base a) e duplicar sua altura (ou seja, 2b).

Resposta da questão 43:
[C]



$V_{(inicial)} = a \cdot b \cdot c$ $\qquad V_{(final)} = 1{,}1 \cdot a \cdot 1{,}1 \cdot b \cdot 0{,}8 \cdot c = 0{,}968 \cdot V_{(inicial)}$

$V_{(final)} - V_{(inicial)} = -0{,}032V_{(inicial)}$, portanto houve uma redução de aproximadamente 3%.

Resposta da questão 44:
[E]

$v = 3\sqrt{5} \cdot 2\sqrt{3} \cdot \sqrt{2} = 6\sqrt{30}m^3.$

Resposta da questão 45:
[C]

Seja a a aresta do cubo.
Sabendo que a diagonal do cubo é igual a $a\sqrt{3}$, temos $a = 2$. Portanto, como o volume do cubo é igual a $2^3 = 8\,m^3$, segue que a sua capacidade é de $8 \cdot 1000 = 8.000$ litros.

Resposta da questão 46:
[A]

Do enunciado,
$a^3 = 24$

Sendo V o volume de um cubo de aresta $\dfrac{a}{3}$,

$$V = \left(\frac{a}{3}\right)^3$$
$$V = \frac{a^3}{3^3}$$
$$V = \frac{a^3}{27}$$

Como $a^3 = 24$ e $V = \frac{a^3}{27}$,

$$V = \frac{24}{27}$$
$$V = \frac{8}{9}$$

Resposta da questão 47:
[B]

Sabendo-se que, se V e V', representam os volumes de figuras semelhantes temos $\frac{V'}{V} = K^3$ e que, pelo enunciado o volume do pacote maior (V') é o dobro do pacote menor (V), teremos:
$\frac{2V}{V} = K^3 \Rightarrow V = K^3 \Rightarrow K^3 = 2 \therefore$ a razão de semelhança será: $K = \sqrt[3]{2}$

Como a razão entre as áreas é o quadrado da razão de semelhança teremos:
$\frac{A'}{A} = K^2 \Rightarrow \frac{A'}{A} = \left(\sqrt[3]{2}\right)^2 = \sqrt[3]{4}$

Resposta da questão 48:
[C]

Resposta da questão 49:
[D]

Resposta da questão 50:
[C]

Resposta da questão 51:
[A]

Resposta da questão 52:
[A]

Resposta da questão 53:
[B]