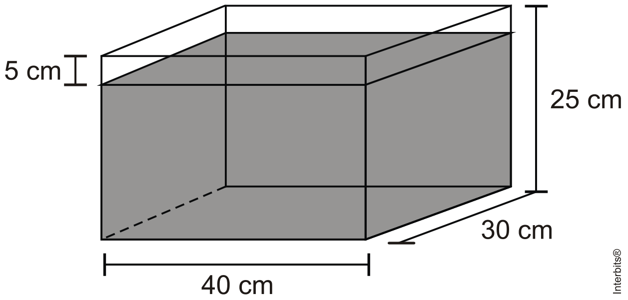
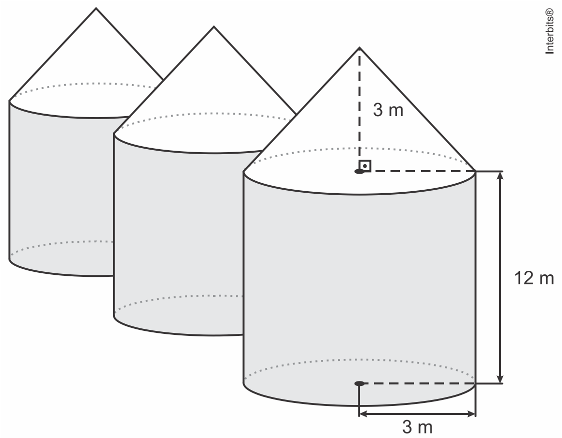
1. (Enem 2012) Alguns objetos, durante a sua fabricação, necessitam passar por um processo de resfriamento. Para que isso ocorra, uma fábrica utiliza um tanque de resfriamento, como mostrado na figura.



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.

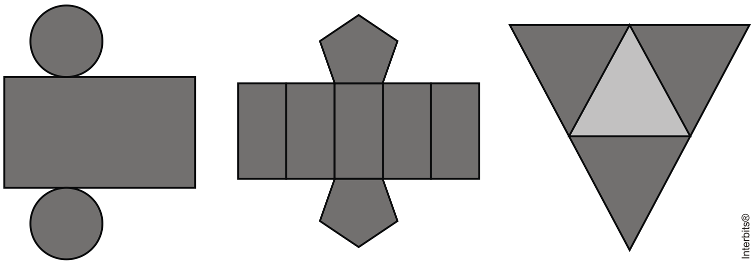
2. (Enem 2016) Em regiões agrícolas, é comum a presença de silos para armazenamento e secagem da produção de grãos, no formato de um cilindro reto, sobreposta por um cone, e dimensões indicadas na figura. O silo fica cheio e o transporte dos grãos é feito em caminhões de carga cuja capacidade é de $20\,m^3$.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

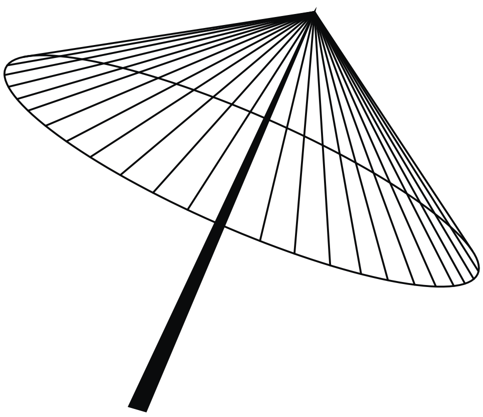
3. (Enem 2012) Maria quer inovar em sua loja de embalagens e decidiu vender caixas com diferentes formatos. Nas imagens apresentadas estão as planificações dessas caixas.



Quais serão os sólidos geométricos que Maria obterá a partir dessas planificações?
a) Cilindro, prisma de base pentagonal e pirâmide.
b) Cone, prisma de base pentagonal e pirâmide.
c) Cone, tronco de pirâmide e prisma.
d) Cilindro, tronco de pirâmide e prisma.
e) Cilindro, prisma e tronco de cone.

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 2011) A figura seguinte mostra um modelo de sombrinha muito usado em países orientais.



Disponível em: http://mdmat.psico.ufrgs.br. Acesso em: 1 maio 2010.

Esta figura é uma representação de uma superfície de revolução chamada de
a) pirâmide.
b) semiesfera.
c) cilindro.
d) tronco de cone.
e) cone.

6. (Enem 2014) Uma empresa farmacêutica produz medicamentos em pílulas, cada uma na forma de um cilindro com uma semiesfera com o mesmo raio do cilindro em cada uma de suas extremidades. Essas pílulas são moldadas por uma máquina programada para que os cilindros tenham sempre 10mm de comprimento, adequando o raio de acordo com o volume desejado.

Um medicamento é produzido em pílulas com 5mm de raio. Para facilitar a deglutição, deseja-se produzir esse medicamento diminuindo o raio para 4mm, e, por consequência, seu volume. Isso exige a reprogramação da máquina que produz essas pílulas.
Use 3 como valor aproximado para π.

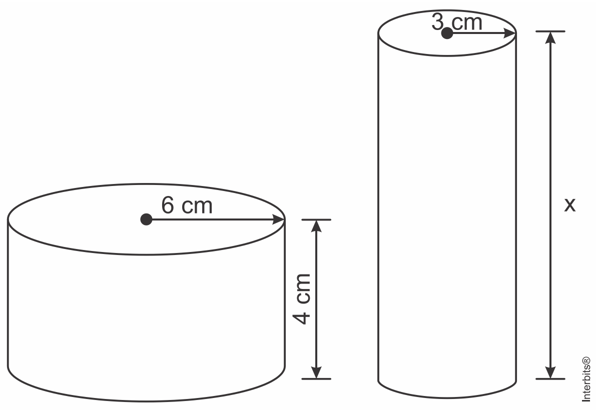
A redução do volume da pílula, em milímetros cúbicos, após a reprogramação da máquina, será igual a
a) 168.
b) 304.
c) 306.
d) 378.
e) 514.

7. (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 81 m^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.

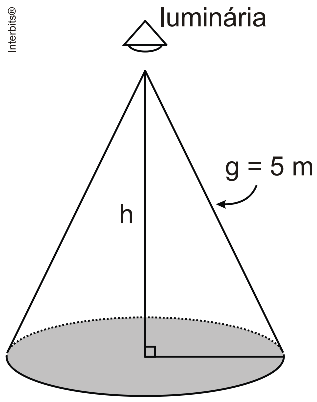
Qual deve ser o aumento, em metros, no raio da cisterna para atingir o volume desejado?
a) $0{,}5$
b) $1{,}0$
c) $2{,}0$
d) $3{,}5$
e) $8{,}0$

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 2ª aplicação 2010) Um arquiteto está fazendo um projeto de iluminação de ambiente e necessita saber a altura que deverá instalar a luminária ilustrada na figura



Sabendo-se que a luminária deverá iluminar uma área circular de $28,26 m^2$, considerando $\pi \cong 3,14$, a altura h será igual a
a) 3 m.
b) 4 m.
c) 5 m.
d) 9 m.
e) 16 m.

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 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 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 cm^3, da mistura sabor morango que deverá ser colocado na embalagem é
a) $450.$
b) $500.$
c) $600.$
d) $750.$
e) $1.000.$

12. (Enem PPL 2014) 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.

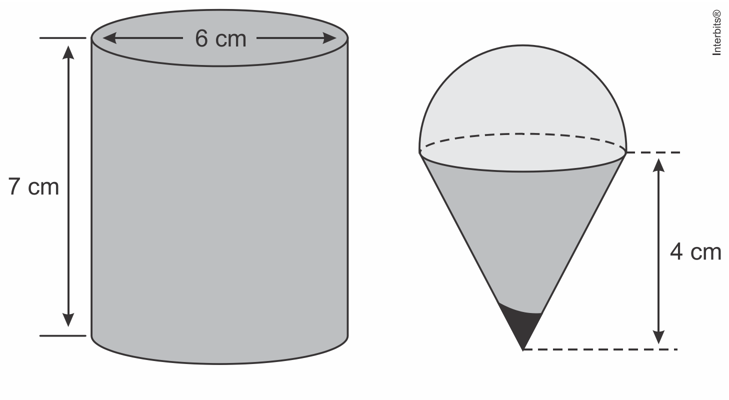


Figura 1 Figura 2

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 π para 3.

A quantidade de madeira descartada, em centímetros cúbicos, é
a) 45.
b) 48.
c) 72.
d) 90.
e) 99.

13. (Upe 2014) Um torneiro mecânico construiu uma peça retirando, de um cilindro metálico maciço, uma forma cônica, de acordo com a figura 01 a seguir:

Considere $\pi \cong 3$

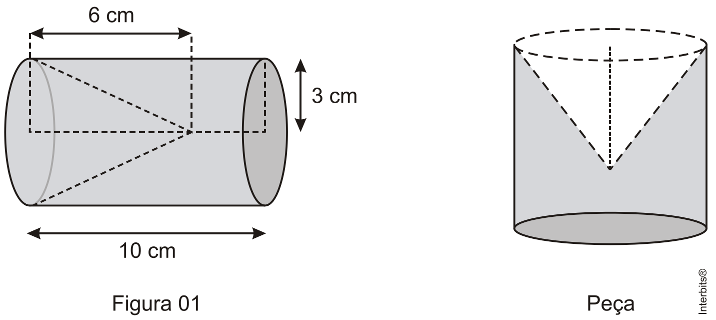
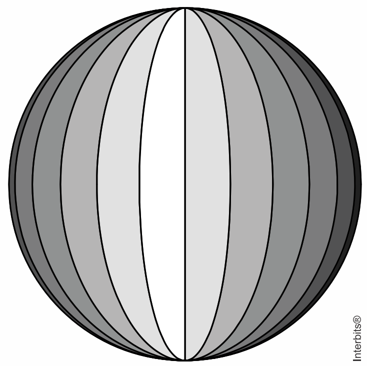


Figura 01 Peça

Qual é o volume aproximado da peça em milímetros cúbicos?

a) $2{,}16 \times 10^5$
b) $7{,}2 \times 10^4$
c) $2{,}8 \times 10^5$
d) $8{,}32 \times 10^4$
e) $3{,}14 \times 10^5$

14. (Udesc 2015) Uma bola esférica é composta por 24 faixas iguais, como indica a figura.



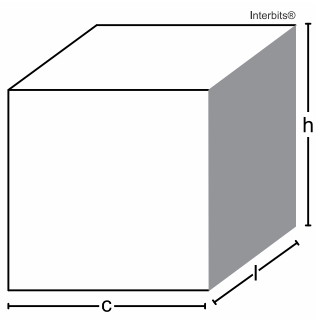
Sabendo-se que o volume da bola é $2304\pi \text{cm}^3$, então a área da superfície de cada faixa é de:
a) $20\pi \text{cm}^2$
b) $24\pi \text{cm}^2$
c) $28\pi \text{cm}^2$
d) $27\pi \text{cm}^2$
e) $25\pi \text{cm}^2$

15. (Eear 2017) Um escultor irá pintar completamente a superfície de uma esfera de 6 m de diâmetro, utilizando uma tinta que, para essa superfície, rende 3 m^2 por litro. Para essa tarefa, o escultor gastará, no mínimo, _____ litros de tinta. (Considere $\pi \cong 3$)
a) 18
b) 24
c) 36
d) 48

16. (Uemg 2015) Um reservatório de água, de formato cônico, com raio da tampa circular igual a 8 metros e altura igual a 9 metros, será substituído por outro de forma cúbica, de aresta igual a 10 metros.

Estando o reservatório cônico completamente cheio, ao se transferir a água para o reservatório cúbico, a altura do nível atingida pela água será de (considere $\pi \cong 3$)
a) $5{,}76\text{m}$.
b) $4{,}43\text{m}$.
c) $6{,}38\text{m}$.
d) $8{,}74\text{m}$.

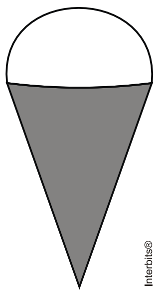
17. (G1 - cftmg 2016) Deseja-se construir uma caixa d'água no formato de um paralelepípedo retângulo, que armazene 18.000 litros de água, como mostra a figura.



Sabe-se que o comprimento (c) é o dobro da largura (ℓ), que a altura (h) é $1/3$ da medida da largura (ℓ) e que $1\,m^3$ equivale a 1.000 litros de água.

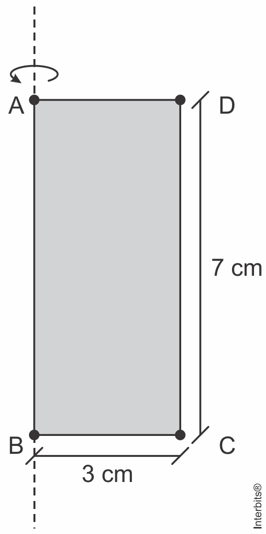
Nessas condições, a largura dessa caixa d'água, em metros, é igual a
a) $1,5$.
b) $1,8$.
c) $2,7$.
d) $3,0$.

18. (Uern 2012) A figura representa um sorvete de casquinha, no qual todo o volume interno está preenchido por sorvete e a parte externa apresenta um volume de meia bola de sorvete.



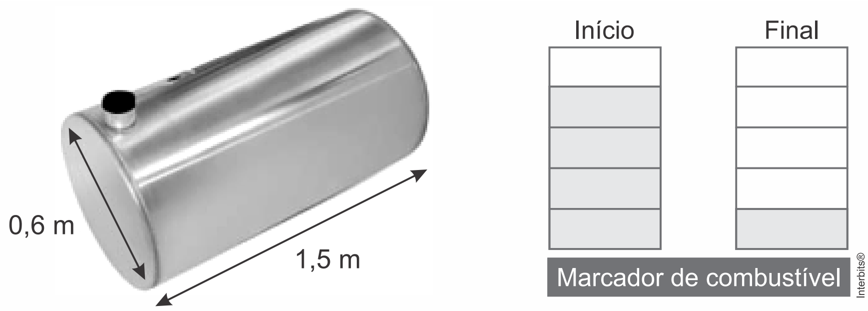
Considerando que o cone tem 12 cm de altura e raio 6 cm, então o volume total de sorvete é
a) $216\pi\ cm^3$.
b) $360\pi\ cm^3$.
c) $288\pi\ cm^3$.
d) $264\pi\ cm^3$.

19. (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

20. (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 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

21. (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: $80 \text{ cm} \times 95 \text{ cm} \times 85 \text{ cm}$

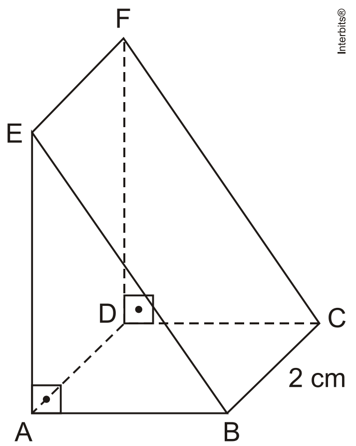
O casal precisa escolher uma caixa na qual o objeto caiba, de modo que sobre o menor espaço livre em seu interior.

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

22. (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

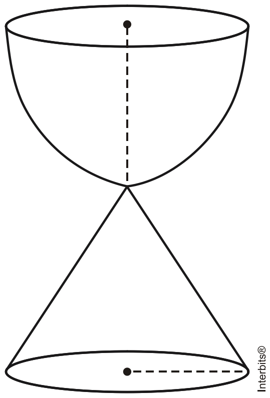
23. (Unicamp 2014) Considere um cilindro circular reto. Se o raio da base for reduzido pela metade e a altura for duplicada, o volume do cilindro
a) é reduzido em 50%.
b) aumenta em 50%.
c) permanece o mesmo.
d) é reduzido em 25%.

24. (Espm 2014) No sólido representado abaixo, sabe-se que as faces ABCD e BCFE são retângulos de áreas $6\,cm^2$ e $10\,cm^2$, respectivamente.



O volume desse sólido é de:
a) 8 cm^3
b) 10 cm^3
c) 12 cm^3
d) 16 cm^3
e) 24 cm^3

25. (Cefet MG 2014) Um artesão resolveu fabricar uma ampulheta de volume total V constituída de uma semiesfera de raio 4 cm e de um cone reto, com raio e altura 4 cm, comunicando-se pelo vértice do cone, de acordo com a figura abaixo.



Para seu funcionamento, o artesão depositará na ampulheta areia que corresponda a 25% de V. Portanto o volume de areia, em cm^3, é

a) 16π.

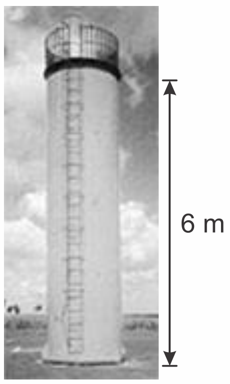
b) $\frac{64\pi}{3}$.

c) 32π.

d) $\frac{128\pi}{3}$.

e) 64π.

26. (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 $4{,}5\text{ m}^3$.

b) a altura do nível da água que sobrou no reservatório, no final do dia, foi igual a 60cm.

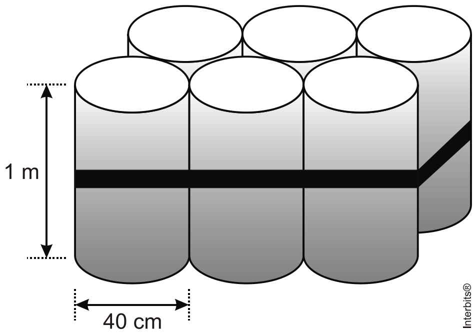
c) a quantidade de água economizada seria suficiente para abastecer, no máximo, 90 casas cujo consumo diário fosse de 450 litros.

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.

27. (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.

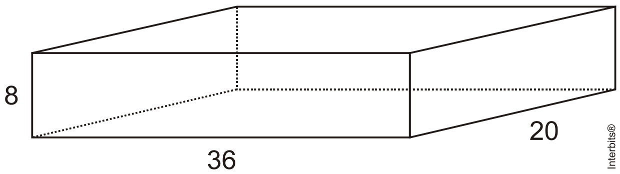


Uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do *kit* em um mês pagará a quantia de (considere $\pi \cong 3$)
a) R$ 86,40.
b) R$ 21,60.
c) R$ 8,64.
d) R$ 7,20.
e) R$ 1,80.

28. (Espm 2013) Um cilindro circular reto de raio da base igual a 4 cm contém água até uma certa altura. Um objeto é colocado no seu interior, ficando totalmente submerso. Se o nível da água no cilindro subiu 3 cm, podemos afirmar que o volume desse objeto é de, aproximadamente:
a) 174 cm^3
b) 146 cm^3
c) 162 cm^3
d) 183 cm^3
e) 151 cm^3

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) $10\,m^3$.

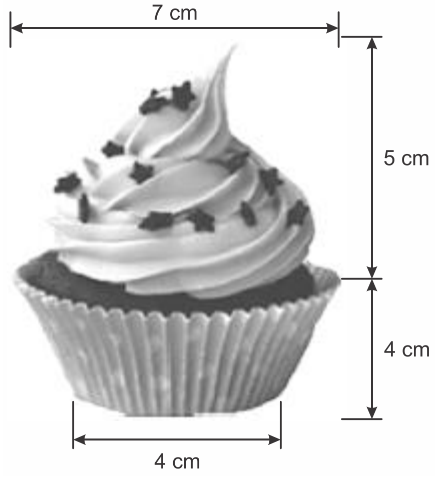
30. (Mackenzie 2012)



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

31. (Unisc 2015) Um reservatório cúbico de 60 cm de profundidade está com $\frac{1}{3}$ 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.

32. (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:

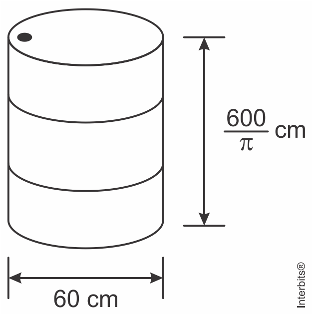


Como o bolinho não seria consumido no estabelecimento, o vendedor verificou que as caixas disponíveis para embalar o doce eram todas em formato de blocos retangulares, cujas medidas estão apresentadas no quadro:

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.

33. (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 $\frac{600}{\pi}$ cm, a quantidade de combustível contida nesse tonel, em litros, é



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

34. (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

35. (Pucsp 2017) O volume de um cilindro de 8 cm de altura equivale a 75% do volume de uma esfera com 8 cm de diâmetro. A área lateral do cilindro, em cm^2, é
a) $42\sqrt{2}\pi$
b) $36\sqrt{3}\pi$
c) $32\sqrt{2}\pi$
d) $24\sqrt{3}\pi$

36. (Enem 2ª aplicação 2016) O recinto das provas de natação olímpica utiliza a mais avançada tecnologia para proporcionar aos nadadores condições ideais. Isso passa por reduzir o impacto da ondulação e das correntes provocadas pelos nadadores no seu deslocamento. Para conseguir isso, a piscina de competição tem uma profundidade uniforme de 3 m, que ajuda a diminuir a “reflexão” da água (o movimento) contra uma superfície e o regresso no sentido contrário, atingindo os nadadores), além dos já tradicionais 50 m de comprimento e 25 m de largura. Um clube deseja reformar sua piscina de 50 m de comprimento, 20 m de largura e 2 m de profundidade de forma que passe a ter as mesmas dimensões das piscinas olímpicas.

Disponível em: http://desporto.publico.pt. Acesso em: 6 ago. 2012.

Após a reforma, a capacidade dessa piscina superará a capacidade da piscina original em um valor mais próximo de
a) 20%
b) 25%
c) 47%

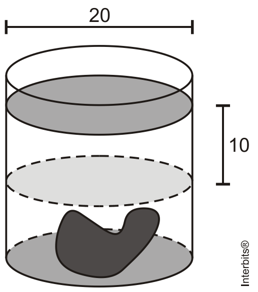
d) 50%
e) 88%

37. (Unemat 2010) Para projetar um reservatório cilíndrico de volume $81\pi\, m^3$, dispõe-se de uma área circular de 6 *m* de diâmetro. Considerando $\pi = 3{,}14$, a altura deverá ser de:
a) 6 *m*
b) 9 *m*
c) 12 *m*
d) $\frac{81}{6}\pi \text{m}$
e) $3\pi\, m$

38. (Enem 2ª aplicação 2010) Uma empresa de refrigerantes, que funciona sem interrupções, produz um volume constante de 1 800 000 cm3 de líquido por dia. A máquina de encher garrafas apresentou um defeito durante 24 horas. O inspetor de produção percebeu que o líquido chegou apenas à altura de 12 cm dos 20 cm previstos em cada garrafa. A parte inferior da garrafa em que foi depositado o líquido tem forma cilíndrica com raio da base de 3 cm. Por questões de higiene, o líquido já engarrafado não será reutilizado.
Utilizando $\pi \cong 3$, no período em que a máquina apresentou defeito, aproximadamente quantas garrafas foram utilizadas?
a) 555
b) 5555
c) 1333
d) 13333
e) 133333

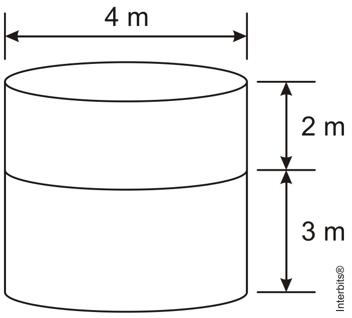
39. (Ufpa 2011) Uma rasa é um paneiro utilizado na venda de frutos de açaí. Um típico exemplar tem forma de um tronco de cone, com diâmetro de base 28 cm, diâmetro de boca 34 cm e altura 27 cm. Podemos afirmar, utilizando $\pi = 3{,}14$, que a capacidade da rasa, em litros, é aproximadamente
a) 18
b) 20
c) 22
d) 24
e) 26

40. (G1 - ifal 2011) Arquimedes, para achar o volume de um objeto de forma irregular, mergulhou-o num tanque cilíndrico circular reto contendo água. O nível da água subiu 10 cm sem transbordar. Se o diâmetro do tanque é 20 cm, então o volume do objeto é:



a) 1.000π
b) 2.000π
c) 3.000π
d) 4.000π
e) 5.000π

41. (Cesgranrio 2011) Um sólido totalmente maciço é composto pela união de dois cilindros circulares retos de mesmo diâmetro. As densidades do cilindro menor e do cilindro maior valem, respectivamente, $8.900\ \text{kg}/\text{m}^3$ e $2.700\ \text{kg}/\text{m}^3$.



Considerando-se $\pi = 3$, a massa desse sólido, em toneladas, vale
a) $97,2$
b) $114,5$
c) $213,6$
d) $310,8$
e) $320,4$

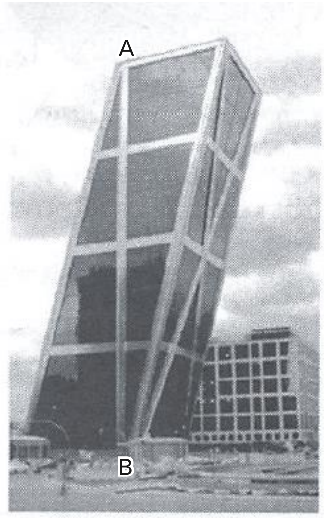
42. (Ufrgs 2011) Um tipo de descarga de água para vaso sanitário é formado por um cilindro com altura de 2 m e diâmetro interno de 8 cm.
Então, dos valores abaixo, o mais próximo da capacidade do cilindro é
a) 7L.
b) 8L.
c) 9L.
d) 10L.
e) 11L.

43. (Ufrgs 2011) O paralelepípedo reto A, com dimensões de 8,5 cm, 2,5 cm e 4 cm, é a reprodução em escala 1:10 do paralelepípedo B.
Então, o volume do paralelepípedo B, em cm^3, é
a) 85.
b) 850.
c) 8.500.
d) 85.000.
e) 850.000.

44. (Udesc 2012) Uma caixa de um perfume tem o formato de um tronco de pirâmide quadrangular regular fechado. Para embrulhá-la, Pedro tirou as seguintes medidas: aresta lateral $5\ \text{cm}$ e arestas das bases $8\ \text{cm}$ e $2\ \text{cm}$. A quantidade total de papel para embrulhar esta caixa, supondo que não haja desperdício e nem sobreposição de material, foi:
a) $88\ \text{cm}^2$
b) $168\ \text{cm}^2$
c) $80\ \text{cm}^2$
d) $68\ \text{cm}^2$
e) $148\ \text{cm}^2$

45. (Enem 2013) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de $15°$ com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de $114\ \text{m}$ (a altura é indicada na figura como o

segmento AB). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.



Disponível em: www.flickr.com.
Acesso em: 27 mar. 2012

Utilizando $0,26$ como valor aproximado para tangente de $15°$ e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço

a) menor que $100\ m^2$.

b) entre $100\ m^2$ e $300\ m^2$.

c) entre $300\ m^2$ e $500\ m^2$.

d) entre $500\ m^2$ e $700\ m^2$.

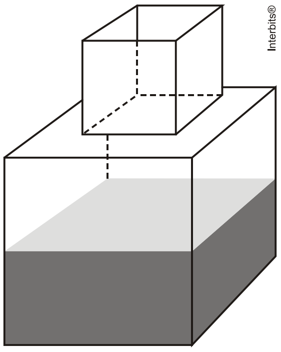
e) maior que $700\ m^2$.

46. (Enem 2014) O condomínio de um edifício permite que cada proprietário de apartamento construa um armário em sua vaga de garagem. O projeto da garagem, na escala $1:100$, foi disponibilizado aos interessados já com as especificações das dimensões do armário, que deveria ter o formato de um paralelepípedo retângulo reto, com dimensões, no projeto, iguais a 3cm, 1cm e 2cm.

O volume real do armário, em centímetros cúbicos, será

a) 6.
b) 600.
c) 6.000.
d) 60.000.
e) 6.000.000.

47. (Enem 2014) Um fazendeiro tem um depósito para armazenar leite formado por duas partes cúbicas que se comunicam, como indicado na figura. A aresta da parte cúbica de baixo tem medida igual ao dobro da medida da aresta da parte cúbica de cima. A torneira utilizada para encher o depósito tem vazão constante e levou 8 minutos para encher metade da parte de baixo.



Quantos minutos essa torneira levará para encher completamente o restante do depósito?
a) 8.
b) 10.
c) 16.
d) 18.
e) 24.

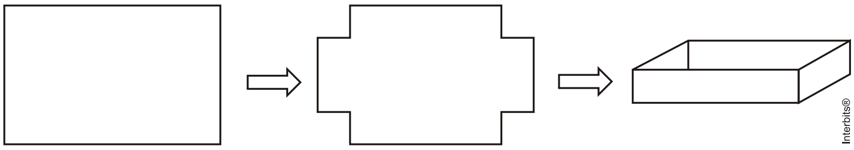
48. (Enem 2015) O tampo de vidro de uma mesa quebrou-se e deverá ser substituído por outro que tenha a forma de círculo. O suporte de apoio da mesa tem o formato de um prisma reto, de base em forma de triângulo equilátero com lados medindo 30 cm.

Uma loja comercializa cinco tipos de tampos de vidro circulares com cortes já padronizados, cujos raios medem 18 cm, 26 cm, 30 cm, 35 cm e 60 cm. O proprietário da mesa deseja adquirir nessa loja o tampo de menor diâmetro que seja suficiente para cobrir a base superior do suporte da mesa.
Considere $1{,}7$ como aproximação para $\sqrt{3}$.

O tampo a ser escolhido será aquele cujo raio, em centímetros, é igual a
a) 18.
b) 26.
c) 30.
d) 35.
e) 60.

49. (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) $1800\sqrt{3}$.

50. (Fgvrj 2013) Uma caixa sem tampa é construída a partir de uma chapa retangular de metal, com 8 dm de largura por 10 dm de comprimento, cortando-se, de cada canto da chapa, um quadrado de lado *x* decímetros e, a seguir, dobrando-se para cima as partes retangulares, conforme sugere a figura a seguir:



O volume, em dm^3, da caixa assim obtida é

a) $80x - 36x^2 + 4x^3$
b) $80x + 36x^2 + 4x^3$
c) $80x - 18x^2 + x^3$
d) $80x + 18x^2 + x^3$
e) $20x - 9x^2 + x^3$

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

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

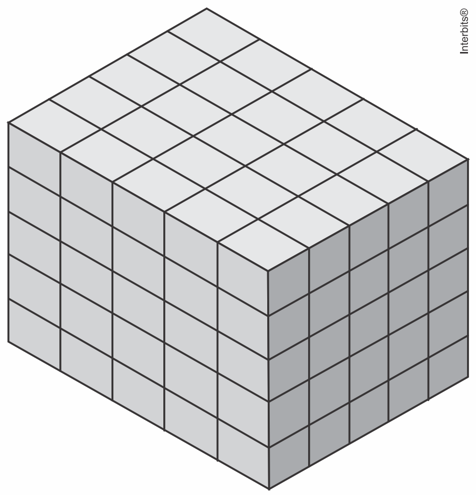
a) $\frac{8}{9}$
b) $\frac{9}{3}$
c) 8
d) 24
e) 72

52. (G1 - ifce 2016) Foram construídos dois cubos de madeira. Um deles tem $343\ cm^3$ de volume e o outro tem aresta medindo $2\ cm$ a mais que o primeiro. A área total do maior cubo, em centímetros quadrados, é
a) 538.
b) 486.
c) 678.
d) 729.
e) 4.374.

53. (Enem PPL 2014) Uma pessoa comprou um aquário em forma de um paralelepípedo retângulo reto, com $40\ cm$ de comprimento, $15\ cm$ de largura e $20\ cm$ de altura. Chegando em casa, colocou no aquário uma quantidade de água igual à metade de sua capacidade. A seguir, para enfeitá-lo, irá colocar pedrinhas coloridas, de volume igual a $50\ cm^3$ cada, que ficarão totalmente submersas no aquário.
Após a colocação das pedrinhas, o nível da água deverá ficar a $6\ cm$ do topo do aquário.

O número de pedrinhas a serem colocadas deve ser igual a
a) 48.
b) 72.
c) 84.
d) 120.
e) 168.

54. (Enem PPL 2014) Uma fábrica de rapadura vende seus produtos empacotados em uma caixa com as seguintes dimensões: $25\ cm$ de comprimento; $10\ cm$ de altura e $15\ cm$ de profundidade. O lote mínimo de rapaduras vendido pela fábrica é um agrupamento de 125 caixas dispostas conforme a figura.



Qual é o volume do lote mínimo comercializado pela fábrica de rapaduras?

a) 3.750 cm^3

b) 18.750 cm^3

c) 93.750 cm^3

d) 468.750 cm^3

e) $2.343.750 \text{ cm}^3$

55. (Upe-ssa 1 2018) Um engenheiro construiu uma piscina em formato de bloco retangular a qual mede 7 m de comprimento, 4 m de largura e $1,5 \text{ m}$ de profundidade. Após encher a piscina completamente, o engenheiro abriu um ralo que tem a capacidade de esvaziá-la à razão de 20 litros por minuto. Utilizando esse ralo, em quanto tempo o nível da água dessa piscina vai baixar em 10 centímetros?

a) 40 minutos
b) 1 hora e 40 minutos
c) 1 hora e 58 minutos
d) 2 horas e 20 minutos
e) 2 horas e 46 minutos

56. (Unesp 2015) Uma chapa retangular de alumínio, de espessura desprezível, possui 12 metros de largura e comprimento desconhecido (figura 1). Para a fabricação de uma canaleta vazada de altura x metros são feitas duas dobras, ao longo do comprimento da chapa (figura 2).

Figura 1

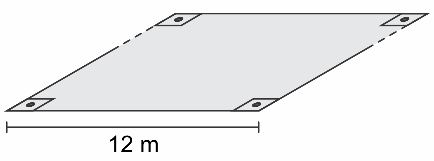
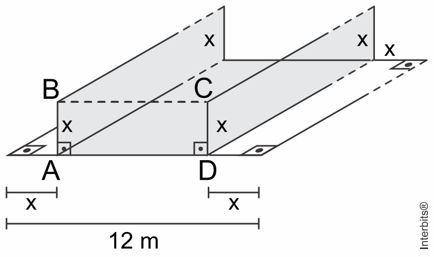
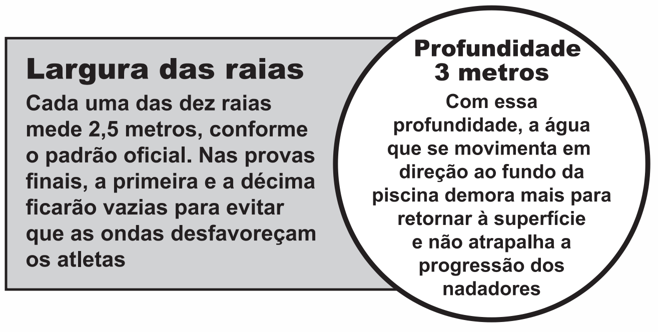


Figura 2



Se a área da secção transversal (retângulo ABCD) da canaleta fabricada é igual a $18\,m^2$, então, a altura dessa canaleta, em metros, é igual a
a) 3,25.
b) 2,75.
c) 3,50.
d) 2,50.
e) 3,00.

57. (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.

58. (Imed 2015) Após a limpeza de um aquário, que tem o formato de um paralelepípedo, com dimensões internas de 1,20 m de comprimento, 1 m de largura e 50 cm de profundidade, constatou-se que o nível da água atingiu 80% de sua altura máxima. Nessa situação, a quantidade de água que falta para encher completamente o aquário, em litros, corresponde a:
a) 80.

b) 100.
c) 120.
d) 240.
e) 480.

59. (Pucrs 2013) Uma piscina na forma retangular tem 12 metros de comprimento, 6 metros de largura e 2 metros de profundidade. Bombeia-se água para a piscina até atingir 75% de sua altura. A quantidade de água para encher esta piscina até a altura indicada é de ________ litros.
a) 54
b) 108
c) 54000
d) 108000
e) 192000

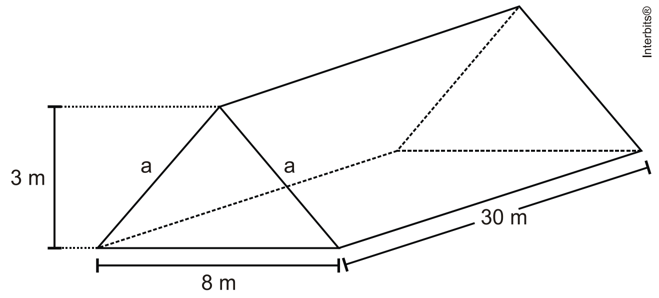
60. (Enem PPL 2014) Um agricultor possui em sua fazenda um silo para armazenar sua produção de milho. O silo, que na época da colheita é utilizado em sua capacidade máxima, tem a forma de um paralelepípedo retângulo reto, com os lados da base medindo L metros e altura igual a h metros. O agricultor deseja duplicar a sua produção para o próximo ano e, para isso, irá comprar um novo silo, no mesmo formato e com o dobro da capacidade do atual. O fornecedor de silos enviou uma lista com os tipos disponíveis e cujas dimensões são apresentadas na tabela:

Tipo de silo	**Lado (em metros)**	**Altura (em metros)**
I	L	2h
II	2L	h
III	2L	2h
IV	4L	h
V	L	4h

Para atender às suas necessidades, o agricultor deverá escolher o silo de tipo
a) I.
b) II.
c) III.
d) IV.
e) V.

TEXTO PARA A PRÓXIMA QUESTÃO:
Arquimedes,candidato a um dos cursos da Faculdade de Engenharia, visitou a PUCRS para colher informações. Uma das constatações que fez foi a de que existe grande proximidade entre Engenharia e Matemática.

61. (Pucrs 2012) A quantidade de materiais para executar uma obra é essencial para prever o custo da construção. Quer-se construir um telhado cujas dimensões e formato são indicados na figura abaixo.



A quantidade de telhas de tamanho 15 cm por 20 cm necessárias para fazer esse telhado é

a) 10^4

b) 10^5

c) 5.10^3

d) 5.10^4

e) 25.10^4

62. (Acafe 2014) Num reservatório com a forma de um paralelepípedo reto retângulo, de 1 metro de comprimento, 2 metros de largura e 5 metros de altura, solta-se um bloco de concreto. O nível da água que estava com 60% da altura do reservatório eleva-se até $\frac{3}{4}$ da altura.
O volume de água deslocado (em litros) foi de:
a) 4500.
b) 1500.
c) 5500.
d) 6000.

63. (G1 - ifsul 2016) Um tanque vazio, com formato de paralelepípedo reto retângulo, tem comprimento de 8 metros, largura de 3 metros e altura de 1,5 metros. Esse tanque é preenchido com óleo a uma vazão de 1.000 litros a cada 15 minutos.

Nesse sentido, após duas horas do início do preenchimento, a altura de óleo no interior do tanque atingirá, aproximadamente,
a) 24 cm.
b) 33 cm.
c) 1,05 m.
d) 1,15 m.

64. (Uemg 2018) Um *design* projetou um chaveiro no formato de um prisma triangular reto com 12 cm de altura. Sabe-se que as arestas da base formam um triângulo retângulo com catetos de medidas 6 cm e 8 cm. Para cobrir todas as faces desse prisma, adquirindo a quantidade suficiente de papel adesivo, e, com isso, evitar o desperdício, será preciso saber a área total da superfície desse prisma. Fazendo os cálculos corretos, obtém-se que a área total desse prisma mede

a) 336 cm^2.

b) 324 cm^2.

c) 316 cm^2.

d) 312 cm^2.

65. (Uern 2012) Uma livraria recebeu caixas cúbicas contendo duas pilhas de livros cada, que preenchem totalmente o espaço no seu interior. Se o total de caixas é igual a 45 e cada livro possui 12 cm de largura e 3 cm de espessura, então o total de livros recebidos é

a) 540.
b) 450.
c) 810.
d) 720.

BIZI
O MEU PROFESSOR DE EXATAS

Gabarito:

Resposta da questão 1:
[C]

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

Resposta da questão 2:
[D]

O volume do silo é dado por

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

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 3:
[A]

De acordo com as planificações, Maria poderá obter, da esquerda para a direita, um cilindro, um prisma de base pentagonal e uma pirâmide triangular.

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:
[E]

A expressão superfície de revolução garante que a figura represente a superfície lateral de um **cone**.

Resposta da questão 6:
[E]

O volume de uma pílula de raio $r,$ em milímetros cúbicos, é dado por

$$\pi \cdot r^2 \cdot 10 + \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot r^3 \cong 2r^2(15 + 2r).$$

Portanto, o resultado pedido é igual a
$$2 \cdot 5^2 \cdot (15 + 2 \cdot 5) - 2 \cdot 4^2 \cdot (15 + 2 \cdot 4) = 1250 - 736 = 514\,\text{mm}^3.$$

Resposta da questão 7:
[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 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:
[B]

Se a área a ser iluminada mede $28{,}26\,m^2$ e r é o raio da área circular iluminada, então

$$\pi \cdot r^2 = 28{,}26 \Rightarrow r \cong \sqrt{\frac{28{,}26}{3{,}14}} \Rightarrow r \cong 3\,m.$$

Portanto, como $g = 5\,m$ e $r = 3\,m,$ segue que $h = 4\,m.$

Resposta da questão 10:
[C]

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

Resposta da questão 11:
[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 12:
[E]

A quantidade de madeira descartada corresponde ao volume do cilindro subtraído dos volumes da semiesfera e do cone. Portanto, o resultado é

$$\begin{aligned}\pi \cdot \left(\frac{6}{2}\right)^2 \cdot 7 - \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot (7-4)^3 - \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{6}{2}\right)^2 \cdot 4 &\cong 189 - 54 - 36 \\ &= 99\,cm^3.\end{aligned}$$

Resposta da questão 13:
[A]

O volume do cone retirado é dado por $\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 3^2\cdot 6 \cong 54\,\text{cm}^3,$ enquanto que o volume do cilindro é $\pi\cdot 3^2\cdot 10 \cong 270\,\text{cm}^3.$ Portanto, o volume da aproximado da peça é igual a

$$270-54=216\,\text{cm}^3=2{,}16\cdot 10^5\,\text{mm}^3.$$

Resposta da questão 14:
[B]

Seja r o raio da esfera. Sabendo que o volume da esfera é $2304\pi\,\text{cm}^3,$ temos

$$\frac{4}{3}\cdot\pi\cdot r^3=2304\pi \Leftrightarrow r=12\,\text{cm}.$$

Portanto, a área da superfície de cada faixa é igual a

$$\frac{1}{6}\cdot\pi\cdot r^2=\frac{1}{6}\cdot\pi\cdot 12^2=24\pi\,\text{cm}^2.$$

Resposta da questão 15:
[C]

O gasto em litros é dado por

$$\frac{4\pi\cdot\left(\frac{6}{2}\right)^2}{3}\cong 36.$$

Resposta da questão 16:
[A]

O volume de água no reservatório cônico é igual a

$$\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 8^2\cdot 9\cong 576\,\text{m}^3.$$

Portanto, a altura h atingida no reservatório cúbico será

$$10^2\cdot h=576\Leftrightarrow h=5{,}76\,\text{m}.$$

Resposta da questão 17:
[D]

Como $18.000\,\text{L}=18\,\text{m}^3,$ $c=2\ell$ e $h=\frac{\ell}{3},$ temos

$$\begin{aligned} c\cdot\ell\cdot h=18 &\Leftrightarrow 2\ell\cdot\ell\cdot\frac{\ell}{3}=18\\ &\Leftrightarrow \ell^3=27\\ &\Leftrightarrow \ell=3\,\text{m}. \end{aligned}$$

Resposta da questão 18:
[C]

O volume total de sorvete é dado pela soma do volume da semiesfera de raio $6\,\text{cm}$ com o volume da casquinha, ou seja,

$$\begin{aligned}\frac{2}{3}\cdot\pi\cdot 6^3+\frac{1}{3}\cdot\pi\cdot 6^2\cdot 12 &= 144\pi+144\pi \\ &= 288\pi\,\text{cm}^3.\end{aligned}$$

Resposta da questão 19:
[E]

A resposta é dada por

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

Resposta da questão 20:
[D]

O volume do tanque (suposto cilíndrico) é dado por

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

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

Resposta da questão 21:
[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 22:
[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

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

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:
[C]

Temos

$$\begin{aligned}(ABCD) = \overline{AB} \cdot \overline{BC} &\Leftrightarrow \overline{AB} \cdot 2 = 6 \\ &\Leftrightarrow \overline{AB} = 3 \text{ cm}\end{aligned}$$

e

$$\begin{aligned}(BCFE) = \overline{BC} \cdot \overline{BE} &\Leftrightarrow 2 \cdot \overline{BE} = 10 \\ &\Leftrightarrow \overline{BE} = 5 \text{ cm}.\end{aligned}$$

Logo, aplicando o Teorema de Pitágoras no triângulo $ABE,$ obtemos $\overline{AE} = 4 \text{ cm}.$

Por conseguinte, o resultado pedido é

$$\frac{\overline{AB} \cdot \overline{AE}}{2} \cdot \overline{BC} = \frac{3 \cdot 4}{2} \cdot 2 = 12 \text{ cm}^3.$$

Resposta da questão 25:
[A]

O resultado pedido é dado por

$$\begin{aligned}0,25 \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot \frac{4\pi}{3} \cdot 4^3 + \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 4\right) &= \frac{1}{4} \cdot 64\pi \\ &= 16\pi \text{ cm}^3.\end{aligned}$$

Resposta da questão 26:
[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 27:
[B]

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

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

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

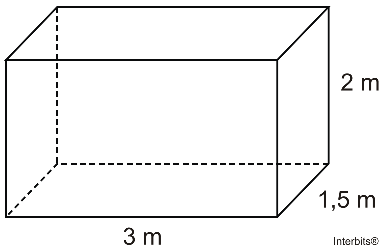
Por conseguinte, o valor a ser pago por uma família que utilizar 12 vezes a capacidade total do kit em um mês é de $2,5 \cdot 12 \cdot 0,72 = R\$\ 21,60.$

Resposta da questão 28:
[E]

Pelo Princípio de Arquimedes, o volume do objeto corresponde ao volume de um cilindro circular reto de raio da base igual a $4\,cm$ e altura $3\,cm,$ ou seja,

$$\begin{aligned}\pi \cdot 4^2 \cdot 3 &\cong 3,14 \cdot 48 \\ &\cong 151\,cm^3.\end{aligned}$$

Resposta da questão 29:
[D]



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

Resposta da questão 30:
[B]

A medida da aresta dos cubos de mesmo volume que preenchem completamente o paralelepípedo retângulo da figura é dada por $mdc(8, 36, 20) = 4.$ 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 31:
[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 32:
[D]

Se o *cupcake* fosse um prisma, suas medidas seriam $4\ cm \times 7\ cm \times 9\ cm.$ 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 33:
[C]

O volume do tonel será dado por:
$V = \frac{30}{100} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot h,$ onde r é a medida do raio do tonel e h a medida de sua altura.
$V = \frac{30}{100} \cdot \pi \cdot 30^2 \cdot \frac{600}{\pi} = 162000\ cm^3 = 162\ L$

Resposta da questão 34:
[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 35:
[C]

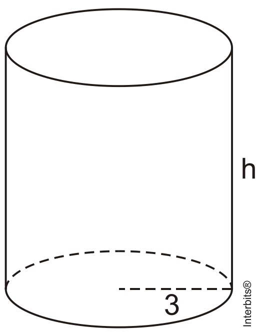
Calculando:
$V_{cilindro} = \pi R^2 \cdot h = 8\pi R^2$
$V_{esfera} = \frac{4}{3}\pi {R_e}^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 4^3 = \frac{256}{3}\pi$
$V_{cilindro} = 0,75 \cdot V_{esfera} \rightarrow 8\pi R^2 = 0,75 \cdot \frac{256}{3}\pi \rightarrow R^2 = 8 \rightarrow R = 2\sqrt{2}$
$S_{lateral} = 2\pi R \cdot h = 2\pi \cdot 2\sqrt{2} \cdot 8 = 32\sqrt{2}\pi\ cm^2$

Resposta da questão 36:
[E]

Se o volume da piscina olímpica é igual a $3 \cdot 25 \cdot 50 = 3750\ m^3,$ e o volume da piscina original era $2 \cdot 20 \cdot 50 = 2000\ m^3,$ então o resultado é
$\frac{3750 - 2000}{2000} \cdot 100\% \cong 88\%.$

Resposta da questão 37:
[B]

$\pi.3^2.h = 81\pi \Leftrightarrow h = 9m$



Resposta da questão 38:
[B]

O volume de refrigerante em uma garrafa parcialmente cheia é dado por
$\pi \cdot 3^2 \cdot 12 \cong 3 \cdot 9 \cdot 12 = 324\,cm^3$.

Portanto, o número aproximado de garrafas utilizadas foi de $\frac{1800000}{324} \cong 5.555.$

Resposta da questão 39:
[B]

O raio da base mede $r = \frac{28}{2} = 14\,cm$ e o raio de boca $R = \frac{34}{2} = 17\,cm.$

Portanto, como a altura do paneiro mede $h = 27\,cm,$ segue que a capacidade da rasa é dada por

$$\begin{aligned}\frac{\pi}{3} \cdot h \cdot (R^2 + R \cdot r + r^2) &\cong \frac{3{,}14}{3} \cdot 27 \cdot (17^2 + 17 \cdot 14 + 14^2) \\ &= 3{,}14 \cdot 9 \cdot 723 \\ &= 20.431{,}98\,cm^3 \\ &\cong 20\,L.\end{aligned}$$

Resposta da questão 40:
[A]

O volume do objeto é dado por
$\pi \cdot \left(\frac{20}{2}\right)^2 \cdot 10 = 1.000\pi\,cm^3$.

Resposta da questão 41:
[D]

O volume do cilindro menor é $\pi \cdot 2^2 \cdot 2 = 24\,m^3$ e o do maior $\pi \cdot 2^2 \cdot 3 = 36\,m^3$. Portanto, como a massa é o produto do volume pela densidade, segue que:
$8900 \cdot 24 + 2700 \cdot 36 = 310.800\,kg = 310{,}8$ ton.

Resposta da questão 42:
[D]

Se a altura do cilindro mede $2\,m = 20\,dm$ e o diâmetro $8\,cm = 0{,}8\,dm,$ então a capacidade do cilindro é dada por $\pi \cdot \left(\frac{0{,}8}{2}\right)^2 \cdot 20 \cong 3{,}14 \cdot 0{,}16 \cdot 20 = 10{,}048\,dm^3 \cong 10\,L.$

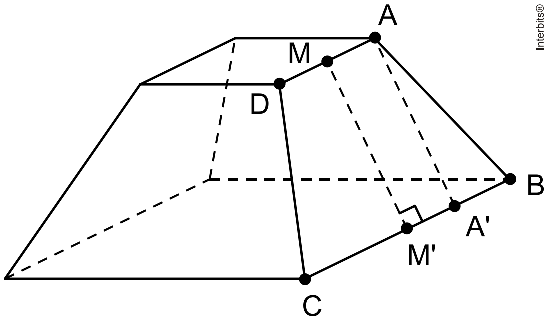
Resposta da questão 43:
[D]

Temos que o volume V_A do paralelepípedo A é dado por $V_A = 8{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 4 = 85\,cm^3$.
Por outro lado, como o paralelepípedo A é a reprodução em escala $1:10$ do paralelepípedo $B,$ segue que o volume V_B do paralelepípedo B é tal que

$$\frac{V_A}{V_B} = \left(\frac{1}{10}\right)^3 \Leftrightarrow V_B = 85 \cdot 1000 = 85.000\,cm^3.$$

Resposta da questão 44:
[E]

Considere a figura.

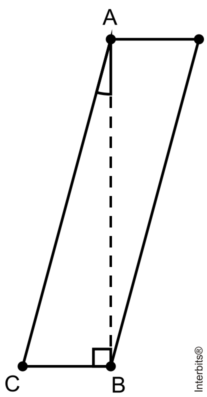


Sendo M o ponto médio de AD, e M’ o ponto médio de BC, segue que $\overline{A'B} = 4 - 1 = 3$ cm.
Logo, como $\overline{AB} = 5\,\text{cm},$ vem $\overline{AA'} = 4\,\text{cm}.$
Portanto, a quantidade total de papel utilizada para embrulhar a caixa, supondo que não haja desperdício e nem sobreposição de material, é igual a

$$\begin{aligned}\overline{AD}^2 + \overline{BC}^2 + 4 \cdot \frac{\overline{AD} + \overline{BC}}{2} \cdot \overline{AA'} &= 2^2 + 8^2 + 4 \cdot \frac{2+8}{2} \cdot 4 \\ &= 148\,\text{cm}^2.\end{aligned}$$

Resposta da questão 45:
[E]

Considere a vista lateral de uma das torres Puerta de Europa.



Do triângulo $ABC,$ obtemos

$$\begin{aligned}\mathrm{tg}\,B\hat{A}C = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} &\Leftrightarrow \mathrm{tg}15° = \frac{\overline{BC}}{114} \\ &\Rightarrow \overline{BC} \cong 114 \cdot 0{,}26 \\ &\Leftrightarrow \overline{BC} \cong 29{,}64\ \text{m}.\end{aligned}$$

Portanto, como a base é um quadrado, segue-se que sua área é aproximadamente igual a

$$\overline{BC}^2 = (29{,}64)^2 \cong 878{,}53\ \text{m}^2.$$

Resposta da questão 46:
[E]

Seja V o volume real do armário.

O volume do armário, no projeto, é $3 \cdot 2 \cdot 1 = 6\,cm^3$. Logo, temos

$$\frac{6}{V} = \left(\frac{1}{100}\right)^3 \Leftrightarrow V = 6.000.000\,cm^3.$$

Resposta da questão 47:
[B]

Sendo ℓ a medida da aresta da parte cúbica de cima, tem-se que a aresta da parte cúbica de baixo mede 2ℓ.

Por conseguinte, se a torneira levou 8 minutos para despejar $\frac{(2\ell)^3}{2} = 4\ell^3$ unidades de volume, então ela levará $8 \cdot \left(\frac{4\ell^3 + \ell^3}{4\ell^3}\right) = 10$ minutos para encher completamente o restante do depósito.

Resposta da questão 48:
[A]

O raio r do círculo circunscrito a um triângulo equilátero de lado 30 cm é dado por

$$r = \frac{30}{2 \cdot \operatorname{sen} 60^\circ} = \frac{30}{\sqrt{3}} \cong 17{,}6\,cm.$$

Portanto, dentre os tampos disponíveis, o proprietário deverá escolher o de raio igual a $18\,cm$.

Resposta da questão 49:
[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 50:
[A]

O volume da caixa é dado por

$$\begin{aligned} x \cdot (8 - 2x) \cdot (10 - 2x) &= x \cdot (80 - 16x - 20x + 4x^2) \\ &= 80x - 36x^2 + 4x^3. \end{aligned}$$

Resposta da questão 51:
[A]

Do enunciado,
$a^3 = 24$

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

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

$$V = \frac{a^3}{3^3}$$

$$V = \frac{a^3}{27}$$

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

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

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

Resposta da questão 52:
[B]

Cubo menor $\rightarrow a^3 = 343 \rightarrow a^3 = 7^3 \rightarrow a = 7$
Cubo maior $\rightarrow a' = a + 2 = 9$
$A_T = 6 \cdot (a')^2 = 6 \cdot 81 = 486 \text{ cm}^2$

Resposta da questão 53:
[A]

Lembrando que o volume de líquido deslocado é igual ao volume do corpo submerso, segue que o número de pedrinhas a serem colocadas deve ser igual a $\frac{40 \cdot 15 \cdot (10-6)}{50} = 48.$

Resposta da questão 54:
[D]

O volume pedido é dado por $125 \cdot 25 \cdot 10 \cdot 15 = 468.750 \text{cm}^3$.

Resposta da questão 55:
[D]

O volume que será escoado é igual a
$7 \cdot 4 \cdot 0{,}1 = 2{,}8 \text{ m}^3 = 2800 \text{dm}^3 = 2800 \text{ L}.$

Portanto, a resposta é $\frac{2800}{20} = 140 \text{min} = 2\text{h } 20 \text{min}.$

Resposta da questão 56:
[E]

Sabendo que $(12 - 2x) \cdot x = 18 \text{ m}^2$, vem

$x^2 - 6x + 9 = 0 \Leftrightarrow (x-3)^2 = 0 \Leftrightarrow x = 3 \text{ m}.$

Resposta da questão 57:
[A]

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

Resposta da questão 58:
[C]

Sendo a profundidade igual a "altura máxima" do aquário, o nível total preenchido de água foi:
$0{,}5 \cdot 80\% = 0{,}40\text{ m},$ ou seja, restam apenas $0{,}10\text{ m} = 10\text{ cm}$ não preenchidos.

Calculando-se o volume do espaço a ser preenchido de água, tem-se:
$0{,}1 \cdot 1 \cdot 1{,}20 = 0{,}12\text{ m}^3$

Sendo $1\text{ m}^3 = 1000\text{ L},$ então $0{,}12\text{ m}^3 = 120\text{ L}.$

Resposta da questão 59:
[D]

O volume da piscina é igual a $12 \cdot 6 \cdot 2 = 144\text{ m}^3.$ Logo, a quantidade de água a ser bombeada, em litros, para que o nível da piscina atinja 75% de sua altura, é

$$\frac{75}{100} \cdot 144 \cdot 1000 = 108.000.$$

Resposta da questão 60:
[A]

O volume do silo que o agricultor possui é igual a $L^2h\text{ m}^3.$ Desse modo, o silo a ser comprado deverá ter volume igual a $2L^2h\text{ m}^3.$

Portanto, dentre as opções apresentadas pelo fornecedor, a única que apresenta a capacidade desejada é o silo I.

Resposta da questão 61:
[A]

Supondo que o telhado tem a forma de um prisma triangular reto, temos que $a = 5\text{ m}.$
Portanto, supondo que apenas as faces de dimensões $5\text{ m} \times 30\text{ m}$ serão cobertas por telhas, segue que o resultado pedido é dado por $\dfrac{2 \cdot 5 \cdot 30}{3 \cdot 10^{-2}} = 10^4.$

Resposta da questão 62:
[B]

Como $\dfrac{3}{4} = 0{,}75,$ segue-se que o resultado pedido é

$1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot (0{,}75 - 0{,}6) = 1{,}5\text{ m}^3 = 1500\text{ L}.$

Resposta da questão 63:
[B]

Calculando:

em $2h \rightarrow V_{óleo} = 8 \cdot 1000 = 8000 \text{ litros} = 8 \text{ m}^3$

$V_{preenchido} = B \cdot h = 8 \cdot 3 \cdot h = 8 \rightarrow h = \frac{1}{3} \text{ m} = 33{,}3333 \text{ cm}$

Resposta da questão 64:
[A]

Se os catetos do triângulo da base são 6 e 8, então a hipotenusa será 10 (triângulo retângulo do tipo $3/4/5$). Calculando:

$$\left.\begin{array}{l} S_{bases} = 2 \cdot \frac{6 \cdot 8}{2} = 48 \\ S_{lateral} = 6 \cdot 12 + 8 \cdot 12 + 10 \cdot 12 = 288 \end{array}\right\rangle \Rightarrow 48 + 288 = 336 \text{ cm}^2$$

Resposta da questão 65:
[D]

Sabendo que cada livro possui 12 cm de largura, e que as caixas terão duas pilhas de livros, segue que as arestas das caixas medem $2 \cdot 12 = 24 \text{cm}$. Logo, como a espessura de cada livro é 3 cm, temos que cada pilha terá $\frac{24}{3} = 8$ livros e, portanto, cada caixa conterá $2 \cdot 8 = 16$ livros. Desse modo, o número de livros recebidos pela livraria é $45 \cdot 16 = 720.$