



Geometria Espacial

M0350 - (Enem) 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 1000 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) 1000

M0351 - (Enem) Uma fábrica que trabalha com matéria-prima de fibra de vidro possui diversos modelos e tamanhos de caixa-d'água. Um desses modelos é um prisma reto com base quadrada. Com o objetivo de modificar a capacidade de armazenamento de água, está sendo construído um novo modelo, com as medidas das arestas da base duplicadas, sem a alteração da altura, mantendo a mesma forma.

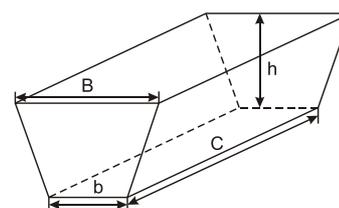
Em relação ao antigo modelo, o volume do novo modelo é

- a) oito vezes maior.
- b) quatro vezes maior.
- c) duas vezes maior.
- d) a metade.
- e) a quarta parte.

M0352 - (Enem) 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

M0353 - (Enem) Na alimentação de gado de corte, o processo de cortar a forragem, colocá-la no solo, compactá-la e protegê-la com uma vedação denominada silagem. Os silos mais comuns são os horizontais, cuja forma é a de um prisma reto trapezoidal, conforme mostrado na figura.



Legenda:

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

Considere um silo de 2 m de altura, 6 m de largura de topo e 20 m de comprimento. Para cada metro de altura do silo, a largura do topo tem 0,5 m a mais do que a largura do fundo. Após a silagem, 1 tonelada de forragem ocupa 2 m^3 desse tipo de silo.

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

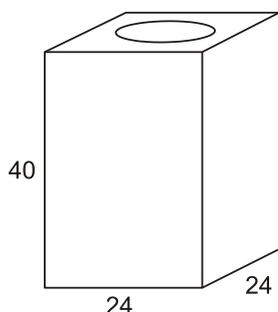
- a) 110
- b) 125
- c) 130
- d) 220
- e) 260

M0354 - (Enem) A caixa-d'água de uma casa tem a forma de um paralelepípedo reto-retângulo e possui dimensões externas (comprimento, largura e altura) de, respectivamente, 4,0 m, 3,0 m e 2,5 m. É necessária a impermeabilização de todas as faces externas dessa caixa, incluindo a tampa. O fornecedor do impermeabilizante informou ao dono da casa que seu produto é fornecido em galões, de capacidade igual a 4,0 litros. Informou, ainda, que cada litro impermeabiliza uma área de 17.700 cm^2 e são necessárias 3 demãos de produto para garantir um bom resultado.

Com essas informações, para obter um bom resultado no trabalho de impermeabilização, o dono da casa precisará comprar um número mínimo de galões para a execução desse serviço igual a

- a) 9
- b) 13
- c) 19
- d) 25
- e) 45

M0355 - (Enem) 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) 20,0%
- c) 32,0%
- d) 36,0%
- e) 64,0%

M0356 - (Enem) 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:

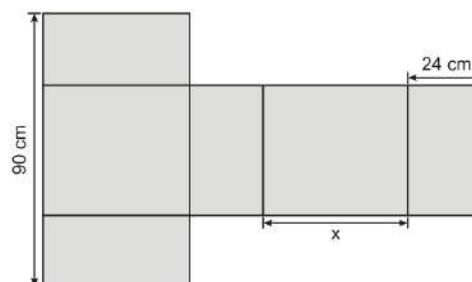
Tipo de silo	Lado (m)	Altura (m)
I	L	$2h$
II	$2L$	h
III	$2L$	$2h$
IV	$4L$	h
V	L	$4h$

Para atender às suas necessidades, o agricultor deverá escolher o silo de tipo

- a) I.
- b) II.
- c) III.
- d) IV.
- e) V.

M0357 - (Enem) 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.

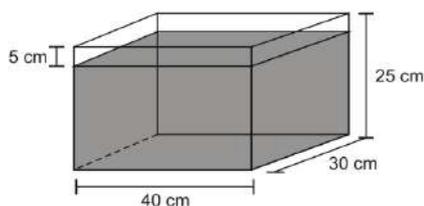
A figura mostra a planificação de uma caixa que tem a forma de um paralelepípedo retângulo.



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

M0358 - (Enem) 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 $2\,400\text{ cm}^3$?

- O nível subiria 0,2 cm, fazendo a água ficar com 20,2 cm de altura.
- O nível subiria 1 cm, fazendo a água ficar com 21 cm de altura.
- O nível subiria 2 cm, fazendo a água ficar com 22 cm de altura.
- O nível subiria 8 cm, fazendo a água transbordar.
- O nível subiria 20 cm, fazendo a água transbordar.

M0359 - (Enem) 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

- 5 cm.
- 6 cm.
- 12 cm.
- 24 cm.
- 25 cm.

M0360 - (Unesp) 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

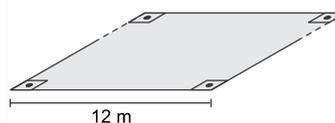
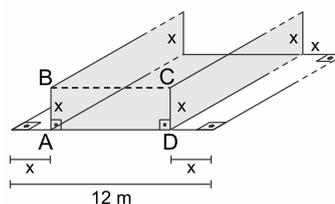


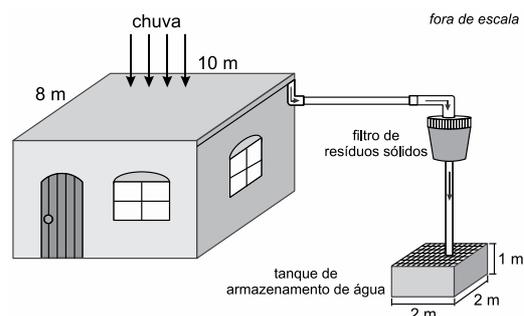
Figura 2



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

- 3,25
- 2,75
- 3,50
- 2,50
- 3,00

M0361 - (Unesp) Quando os meteorologistas dizem que a precipitação da chuva foi de 1mm, significa que houve uma precipitação suficiente para que a coluna de água contida em um recipiente que não se afunila como, por exemplo, um paralelepípedo reto-retângulo, subisse 1mm. Essa precipitação, se ocorrida sobre uma área de 1 m^2 , corresponde a 1 litro de água. O esquema representa o sistema de captação de água da chuva que cai perpendicularmente à superfície retangular plana e horizontal da laje de uma casa, com medidas 8 m por 10 m. Nesse sistema, o tanque usado para armazenar apenas a água captada da laje tem a forma de paralelepípedo reto-retângulo, com medidas internas indicadas na figura.



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

- 40% da capacidade total do tanque.
- 60% da capacidade total do tanque.
- 20% da capacidade total do tanque.
- 10% da capacidade total do tanque.
- 80% da capacidade total do tanque.

M0362 - (Enem) 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 3m 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?

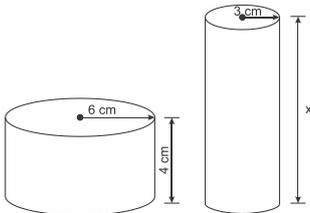
- a) 0,5
- b) 1,0
- c) 2,0
- d) 3,5
- e) 8,0

M0363 - (Enem) Ao se perfurar um poço no chão, na forma de um cilindro circular reto, toda a terra retirada é amontoada na forma de um cone circular reto, cujo raio da base é o triplo do raio do poço e a altura é 2,4 metros. Sabe-se que o volume desse cone de terra é 20% maior do que o volume do poço cilíndrico, pois a terra fica mais fofa após ser escavada.

Qual é a profundidade, em metros, desse poço?

- a) 1,44
- b) 6,00
- c) 7,20
- d) 8,64
- e) 36,00

M0364 - (Enem) Uma fábrica brasileira de exportação de peixes vende para o exterior atum em conserva, em dois tipos de latas cilíndricas: uma de altura igual a 4 cm e raio 6 cm, e outra de altura desconhecida e raio de 3 cm, respectivamente, conforme figura. Sabe-se que a medida do volume da lata que possui raio maior, V_1 , é 1,6 vezes a medida do volume da lata que possui raio menor, V_2 .



A medida da altura desconhecida vale

- a) 8 cm
- b) 10 cm
- c) 16 cm
- d) 20 cm
- e) 40 cm

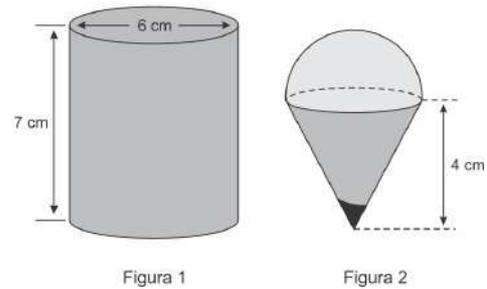
M0365 - (Enem) Uma empresa farmacêutica produz medicamentos em pílulas, cada uma na forma de um cilindro com uma semiesfera com o mesmo raio do cilindro em cada uma de suas extremidades. Essas pílulas são moldadas por uma máquina programada para que os cilindros tenham sempre 10mm de comprimento, adequando 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

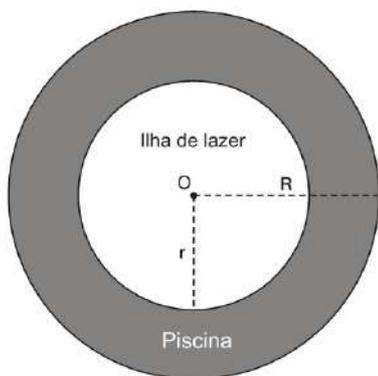
M0366 - (Enem) Para fazer um pião, brinquedo muito apreciado pelas crianças, um artesão utilizará o torno mecânico para trabalhar num pedaço de madeira em formato de cilindro reto, cujas medidas do diâmetro e da altura estão ilustradas na Figura 1. A parte de cima desse pião será uma semiesfera, e a 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.



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. 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

M0367 - (Enem) 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

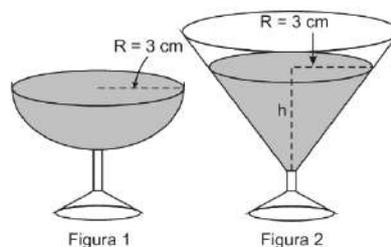
- a) 1,6.
- b) 1,7.
- c) 2,0.
- d) 3,0.
- e) 3,8.

M0368 - (Uema) Um marceneiro tem como seu principal produto bancos de madeira, os quais são envernizados, antes da sua montagem, para melhor acabamento. Tais bancos são compostos pelo assento circular e quatro pernas de seção quadrada. O assento tem raio de 30 cm e espessura de 5 cm, enquanto as pernas têm 3 cm de lado e 40 cm de altura. Sabe-se que o verniz utilizado pelo marceneiro tem rendimento de 8 m^2 por litro, e é vendido, apenas, em latas de um litro.

Para envernizar toda a sua produção mensal, 40 (quarenta) bancos, a quantidade de latas de verniz a ser adquirida é de (Considere $1 \text{ m}^2 = 10.000 \text{ cm}^2$ e $\pi \cong 3,14$)

- a) 3.
- b) 4
- c) 5
- d) 6
- e) 7

M0369 - (Enem) Em um casamento, os donos da festa serviam champanhe aos seus convidados em taças com formato de um hemisfério (Figura 1), porém um acidente na cozinha culminou na quebra de grande parte desses recipientes. Para substituir as taças quebradas, utilizou-se um outro tipo com formato de cone (Figura 2). No entanto, os noivos solicitaram que o volume de champanhe nos dois tipos de taças fosse igual.



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

- a) 1,33.
- b) 6,00.
- c) 12,00.
- d) 56,52.
- e) 113,04.

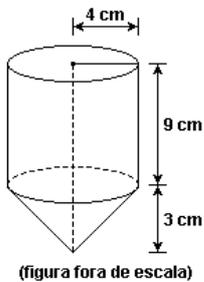
M0370 - (Unesp) Prato da culinária japonesa, o *temaki* é um tipo de sushi na forma de cone, enrolado externamente com nori, uma espécie de folha feita a partir de algas marinhas, e recheado com arroz, peixe cru, ovas de peixe, vegetais e uma pasta de maionese e cebolinha.



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

- a) 46.
- b) 58.
- c) 54.
- d) 50.
- e) 62.

M0371 - (Unesp) Um paciente recebe por via intravenosa um medicamento à taxa constante de 1,5 ml/min. O frasco do medicamento é formado por uma parte cilíndrica e uma parte cônica, cujas medidas são dadas na figura, e estava cheio quando se iniciou a medicação.



Após 4h de administração contínua, a medicação foi interrompida. Dado que $1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ ml}$, e usando a aproximação $\pi=3$, o volume, em ml, do medicamento restante no frasco após a interrupção da medicação é, aproximadamente,

- a) 120.
- b) 150.
- c) 160.
- d) 240.
- e) 360.

M0372 - (Upe) Um torneiro mecânico construiu uma peça retirando, de um cilindro metálico maciço, uma forma cônica, de acordo com a figura 01 a seguir: Considere $\pi=3$

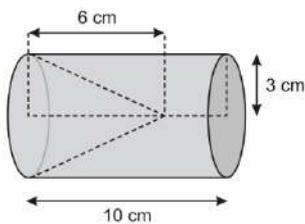
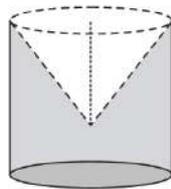


Figura 01



Peça

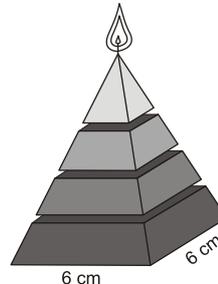
Qual é o volume aproximado da peça em milímetros cúbicos?

- 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) $3,14 \times 10^5$

M0373 - (Unifor) Parte do líquido de um cilindro circular reto que está cheio é transferido para dois cones circulares retos idênticos de mesmo raio e mesma altura do cilindro. Sabendo-se que os cones ficaram totalmente cheios e que o nível da água que ficou no cilindro é de 3m, a altura do cilindro é de:

- a) 5 m
- b) 6 m
- c) 8 m
- d) 9 m
- e) 12 m

M0374 - (Enem) Uma fábrica produz velas de parafina em forma de pirâmide quadrangular regular com 19 cm de altura e 6 cm de aresta da base. Essas velas são formadas por 4 blocos de mesma altura — 3 troncos de pirâmide de bases paralelas e 1 pirâmide na parte superior —, espaçados de 1 cm entre eles, sendo que a base superior de cada bloco é igual à base inferior do bloco sobreposto, com uma haste de ferro passando pelo centro de cada bloco, unindo-os, conforme a figura.



Se o dono da fábrica resolver diversificar o modelo, retirando a pirâmide da parte superior, que tem 1,5 cm de aresta na base, mas mantendo o mesmo molde, quanto ele passará a gastar com parafina para fabricar uma vela?

- a) 156 cm^3 .
- b) 189 cm^3 .
- c) 192 cm^3 .
- d) 216 cm^3 .
- e) 540 cm^3 .

M0375 - (Unesp) Há 4.500 anos, o Imperador Quéops do Egito mandou construir uma pirâmide regular que seria usada como seu túmulo.

As características e dimensões aproximadas dessa pirâmide hoje, são:

- 1.ª) Sua base é um quadrado com 220 metros de lado;
- 2.ª) Sua altura é de 140 metros.

Suponha que, para construir parte da pirâmide equivalente a $1,88 \times 10^4 \text{ m}^3$, o número médio de operários utilizados como mão de obra gastava em média 60 dias. Dados que $2,2^2 \times 1,4 \cong 6,78$ e $2,26 \div 1,88 \cong 1,2$ e mantidas estas médias, o tempo necessário para a construção de toda pirâmide, medido em anos de 360 dias, foi de, aproximadamente,

- a) 20.
- b) 30.
- c) 40.
- d) 50.
- e) 60.

M0376 - (Acafe) Uma peça de madeira tem a forma de uma pirâmide hexagonal regular com 21 cm de altura. Essa peça é seccionada por um plano paralelo à base, de forma que o volume da pirâmide obtida seja $\frac{8}{27}$ do volume da pirâmide original.

A distância (em cm) da base da pirâmide até essa secção é um número:

- a) fracionário.
- b) primo.
- c) múltiplo de 3.
- d) quadrado perfeito.

M0377 - (Enem) Se pudéssemos reunir em esferas toda a água do planeta, os diâmetros delas seriam:

 1385 km	Toda água do planeta 1,39 bilhões de km^3
 406 km	Água doce do planeta 35,03 milhões de km^3
 272 km	Água doce subterrânea 10,53 milhões de km^3
 58 km	Água doce superficial 104,59 mil km^3

Guia do Estudante: Atualidades e Vestibulares+ENEM.
Abril: São Paulo, 2009.

A razão entre o volume da esfera que corresponde à água doce superficial e o volume da esfera que corresponde à água doce do planeta é

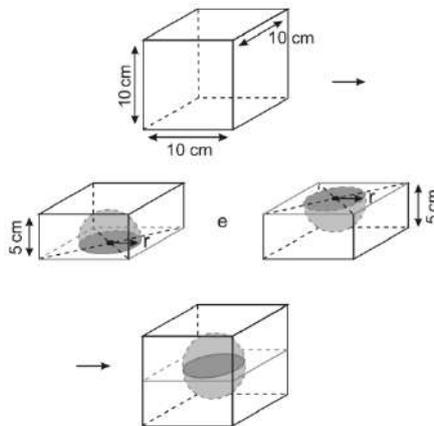
- a) $\frac{1}{343}$
- b) $\frac{1}{49}$
- c) $\frac{1}{7}$
- d) $\frac{29}{136}$
- e) $\frac{136}{203}$

M0378 - (Enem) Um artista plástico construiu, com certa quantidade de massa modeladora, um cilindro circular reto cujo diâmetro da base mede 24 cm e cuja altura mede 15 cm. Antes que a massa secasse, ele resolveu transformar aquele cilindro em uma esfera.

Analisando as características das figuras geométricas envolvidas, conclui-se que o raio R da esfera assim construída é igual a

- a) 15
- b) 12
- c) 24
- d) $3\sqrt[3]{60}$
- e) $6\sqrt[3]{60}$

M0379 - (Unesp) Para confeccionar um porta-joias a partir de um cubo maciço e homogêneo de madeira com 10 cm de aresta, um marceneiro dividiu o cubo ao meio, paralelamente às duas faces horizontais. De cada paralelepípedo resultante extraiu uma semiesfera de 4 cm de raio, de modo que seus centros ficassem localizados no cruzamento das diagonais da face de corte, conforme mostra a sequência de figuras.



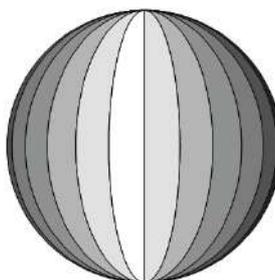
Sabendo que a densidade da madeira utilizada na confecção do porta-joias era de $0,85 \text{ g/cm}^3$ e admitindo $\pi=3$, a massa aproximada do porta-joias, em gramas, é

- a) 636.
- b) 634.
- c) 630.
- d) 632.
- e) 638.

M0380 - (Uece) Duas esferas que se tangenciam estão em repouso sobre um plano horizontal. Os volumes das esferas são respectivamente $2304\pi \text{ m}^3$ e $36\pi \text{ m}^3$. A distância, em metros, entre os pontos de contato das esferas com o plano é igual a

- a) 9.
- b) 12.
- c) 15.
- d) 10.

M0381 - (Udesc) 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) $25\pi \text{ cm}^2$

M0382 - (Ueg) Suponha que haja laranjas no formato de uma esfera com 6cm de diâmetro e que a quantidade de suco que se obtém ao espremer cada laranja é $\frac{2}{3}$ de seu volume, sendo o volume dado em litros. Nessas condições, se quiser obter 1 litro de suco de laranja, deve-se espremer no mínimo (Use $\pi=3,14$)

- a) 13 laranjas
- b) 14 laranjas
- c) 15 laranjas
- d) 16 laranjas

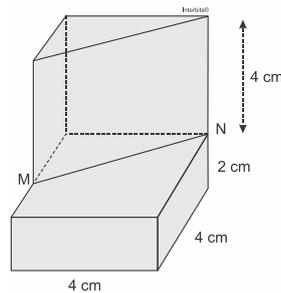
M0383 - (Ufjf) Uma peça de ornamentação confeccionada com vidro possui a forma de um prisma regular reto, cuja base é um triângulo equilátero. Em seu interior, há uma esfera representando o globo terrestre, que tangencia cada face do prisma. Sabendo que o raio da esfera é r , qual é o volume do prisma?

- a) $\sqrt{3}r^3$
- b) $2\sqrt{3}r^3$
- c) $3\sqrt{3}r^3$
- d) $6\sqrt{3}r^3$
- e) $8\sqrt{3}r^3$

M0384 - (Udesc) Algumas caixas de pizza para entrega têm o formato de um prisma regular de base hexagonal. Considere uma caixa destas com altura de 4 cm e, com base, um polígono de perímetro 72 cm. Se a pizza tem o formato de um cilindro circular, então o volume máximo de pizza que pode vir nesta caixa é:

- a) $216\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- b) $576\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- c) $864\sqrt{3} \text{ cm}^3$
- d) $108\pi \text{ cm}^3$
- e) $432\pi \text{ cm}^3$

M0385 - (Upe) O sólido representado a seguir foi obtido acoplando-se um prisma triangular reto de 4 cm altura a um paralelepípedo reto de dimensões 4 cm, 4 cm e 2 cm, conforme a figura.



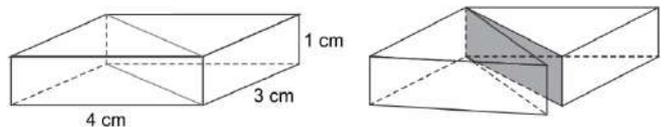
Se M é ponto médio da aresta do paralelepípedo, qual é a área total da superfície do referido sólido? Adote $\sqrt{5} \cong 2,2$.

- a) $99,6 \text{ cm}^2$
- b) $103,6 \text{ cm}^2$
- c) $105,6 \text{ cm}^2$
- d) $107,6 \text{ cm}^2$
- e) $109,6 \text{ cm}^2$

M0386 - (Ifpe) Na residência de Laércio, há uma caixa d'água vazia com capacidade de 5 metros cúbicos. Ele vai encher a caixa trazendo água de um poço próximo, em uma lata cuja base é um quadrado de lado 40 cm e cuja altura é 50 cm. Qual é o número mínimo de vezes que Laércio precisará ir ao poço até encher integralmente a caixa d'água?

- a) 67
- b) 52
- c) 55
- d) 63
- e) 56

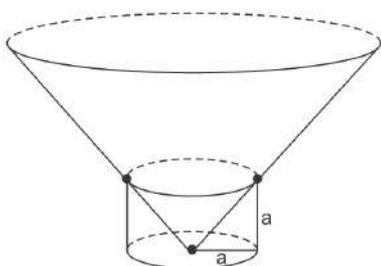
M0387 - (Unesp) Um paralelepípedo reto-retângulo foi dividido em dois prismas por um plano que contém as diagonais de duas faces opostas, como indica a figura.



Comparando-se o total de tinta necessária para pintar as faces externas do paralelepípedo antes da divisão com o total necessário para pintar as faces externas dos dois prismas obtidos após a divisão, houve um aumento aproximado de

- a) 42%
- b) 36%
- c) 32%
- d) 26%
- e) 28%

M0388 - (Pucrs) Uma casquinha de sorvete na forma de cone foi colocada em um suporte com formato de um cilindro, cujo raio da base e a altura medem a cm, conforme a figura.



O volume da parte da casquinha que está no interior do cilindro, em cm^3 , é

- a) $\frac{\pi a^2}{2}$
- b) $\frac{\pi a^2}{3}$
- c) $\frac{\pi a^3}{2}$
- d) $\frac{\pi a^3}{3}$
- e) $\frac{\pi a^3}{6}$

M0389 - (Uepa) Leia o texto para responder à questão. A arte é uma forma de expressão da racionalidade humana. O origami é uma técnica japonesa baseada em juntar módulos individuais de papel dobrando para criar prismas e cubos, conforme ilustra a figura abaixo.

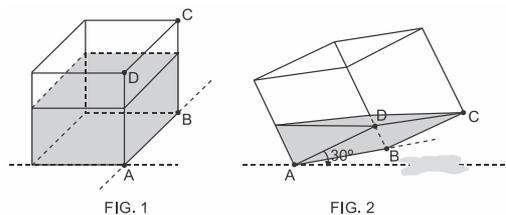


Fonte: <http://noticias.br.msn.com/fotos/escocesa-exploravaria%3ca7%3cb5es-tonais-de-luz-sobre-papel-em-esculturas-de-origami-2?page=2#image=2>

Todas as pirâmides ilustradas na composição artística acima são tetraedros regulares de base triangular de aresta $L=1\text{dm}$ ligados uns aos outros, por meio de suas arestas e mantendo suas bases sobre um mesmo plano. Nestas condições, a área total, em dm^2 , de um desses tetraedros regulares é:

- a) $\frac{\sqrt{2}}{2}$
- b) $\frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\sqrt{3}$
- d) $2\sqrt{2}$
- e) $2\sqrt{3}$

M0773 - (Fer) Sobre uma mesa, uma caixa sem tampa no formato de um cubo de aresta 3 m, está com água até uma altura de 2 m em relação à sua base, conforme mostra a FIG. 1.



Inclinando-se a caixa de tal forma que a aresta AB fique totalmente em contato com a mesa, haverá perda no volume de água, conforme a FIG. 2.

Sabendo-se que o ângulo formado, após a inclinação, entre a face $ABCD$ e a superfície plana é de 30° e, desprezando-se a espessura das faces da caixa, a quantidade de água que sobrar na caixa, em m^3 , é de

- a) 9
- b) 18
- c) $4\sqrt{3}$
- d) $\frac{9\sqrt{3}}{2}$
- e) $\frac{17\sqrt{3}}{4}$

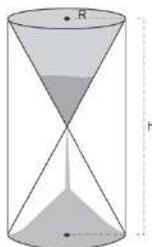
M0774 - (Fer) Em uma casa com 4 moradores, há uma caixa d'água na forma de um prisma quadrangular regular com área da base medindo 1 m^2 . Considerando que cada morador dessa casa consuma 50 litros de água por dia, a altura do nível de água da caixa para que ela seja suficiente para abastecer esses moradores por cinco dias, em metros, é de

- a) $9,0 \times 10^{-4}$
- b) $9,0 \times 10^{-3}$
- c) $9,0 \times 10^{-2}$
- d) $9,0 \times 10^{-1}$
- e) $9,0 \times 10^{-0}$

M0775 - (Fer) Dispõe-se de N reservatórios cilíndricos, todos iguais entre si, cada um com diâmetro interno de 4 m. Se esses reservatórios armazenam a mesma quantidade de água que um único reservatório, também cilíndrico, cujo diâmetro interno mede 12 m, e cuja altura é igual ao dobro da altura dos primeiros, então:

- a) $N > 15$
- b) $10 < N < 15$
- c) $6 < N < 10$
- d) $N < 6$
- e) Impossível calcular

M0776 - (Fer) Uma ampulheta tem a forma de dois cones circulares retos idênticos (mesmo raio e mesma altura) no interior de um cilindro circular reto, conforme mostra a figura.



O volume da parte do cilindro sem os dois cones é igual _____ soma dos volumes desses cones. Assinale a alternativa que preenche corretamente a lacuna acima.

- a) à
- b) ao dobro da
- c) à metade da
- d) a um terço da
- e) a dois terços da

M0777 - (Fer) 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 $\pi=3$)

- a) 5,76 m
- b) 4,43 m
- c) 6,38 m
- d) 8,74 m
- e) 7,22 m

M0778 - (Fer) Uma peça metálica usada na fabricação de uma máquina tem a forma de uma pirâmide regular quadrangular em que o apótema mede 10mm e a aresta da base mede 12mm. A peça possui para encaixe, em seu interior, uma parte oca de volume igual a 78mm^3 .

O volume, em mm^3 , de metal utilizado para a fabricação dessa peça é igual a

- a) 1152
- b) 1074
- c) 402
- d) 384
- e) 306

M0779 - (Fer) Uma escultura com a forma de um tetraedro regular reto, de aresta 20 cm que entregue à prefeitura de uma cidade para decoração de uma praça. Essa escultura será recoberta com placas de platina, nas faces laterais e com uma placa de prata na base. Se o preço da platina é de 30 reais por centímetro quadrado, e o da prata é de 50 reais por centímetro quadrado, assinale a alternativa que apresenta o valor mais próximo, em reais, do custo desse recobrimento. Considere $\sqrt{3} = 1,7$.

- a) 24 000
- b) 18 000
- c) 16 000
- d) 14 000
- e) 12 000

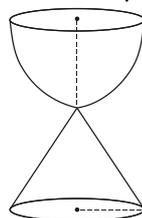
M0780 - (Fer) Uma esfera maciça de diâmetro igual a 2 metros, totalmente vedada e impermeável, foi lançada em uma piscina, de base retangular com dimensões medindo 5 metros e 12 metros e com água até a altura de 1,2 metros. Sabendo que a esfera ficou completamente submersa pela água, quantos metros o nível da água se elevará? ($V_{ESFERA} = \frac{4}{3}\pi R^3$)

- a) $\pi/180$
- b) $\pi/90$
- c) $\pi/45$
- d) $\pi/30$
- e) $\pi/15$

M0781 - (Fer) Uma laranja com formato esférico e com 6 cm de diâmetro foi descascada até a sua metade. Considerando-se esses dados, verifica-se que a área total da casca retirada da laranja é de aproximadamente (use $\pi=3,14$)

- a) 48 cm^2
- b) 57 cm^2
- c) 74 cm^2
- d) 95 cm^2
- e) 100 cm^2

M0782 - (Fer) 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, foi fabricada por um artesão.



Para o 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) $16\pi/3$
- c) 32π
- d) $128\pi/3$
- e) 64π

M1038 - (Enem) 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) $10\pi d$

M1039 - (Enem) O índice pluviométrico é utilizado para mensurar a precipitação da água da chuva, em milímetros, em determinado período de tempo. Seu cálculo é feito de acordo com o nível de água da chuva acumulada em 1 m^2 , ou seja, se o índice for de 10 mm, significa que a altura do nível de água acumulada em um tanque aberto, em formato de um cubo com 1 m^2 de área de base, é de 10 mm. Em uma região, após um forte temporal, verificou-se que a quantidade de chuva acumulada em uma lata de formato cilíndrico, com raio 300 mm e altura 1.200 mm, era de um terço da sua capacidade.

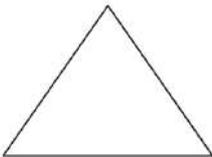
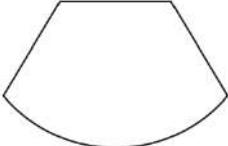
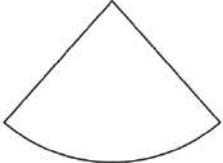
Utilize 3,0 como aproximação para π .

O índice pluviométrico da região, durante o período do temporal, em milímetros, é de

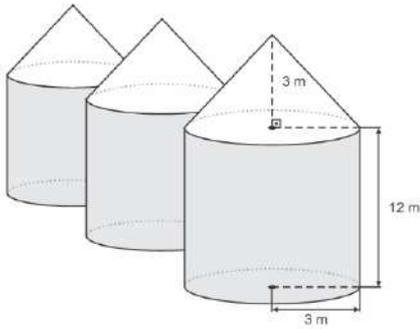
- a) 10,8.
- b) 12,0.
- c) 32,4.
- d) 108,0.
- e) 324,0.

M1040 - (Enem) Um sinalizador de trânsito tem o formato de um cone circular reto. O sinalizador precisa ser revestido externamente com adesivo fluorescente, desde sua base (base do cone) até a metade de sua altura, para sinalização noturna. O responsável pela colocação do adesivo precisa fazer o corte do material de maneira que a forma do adesivo corresponda exatamente à parte da superfície lateral a ser revestida.

Qual deverá ser a forma do adesivo?

- a) 
- b) 
- c) 
- d) 
- e) 

M1041 - (Enem) 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.

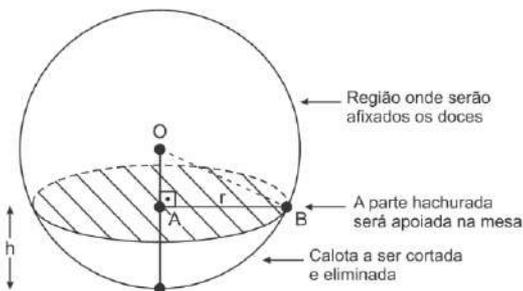


Utilize 3 como aproximação para π .

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

- 6.
- 16.
- 17.
- 18.
- 21.

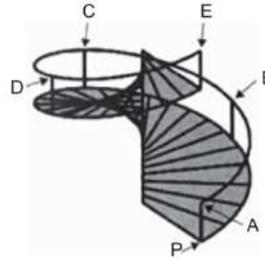
M1042 - (Enem) Para decorar uma mesa de festa infantil, um chefe de cozinha usará um melão esférico com diâmetro medindo 10 cm, o qual servirá de suporte para espetar diversos doces. Ele irá retirar uma calota esférica do melão, conforme ilustra a figura, e, para garantir a estabilidade deste suporte, dificultando que o melão role sobre a mesa, o chefe fará o corte de modo que o raio r da seção circular de corte seja de pelo menos 3 cm. Por outro lado, o chefe desejará dispor da maior área possível da região em que serão afixados os doces.



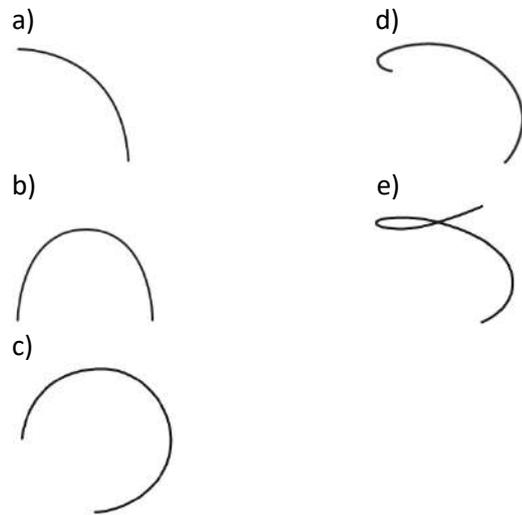
Para atingir todos os seus objetivos, o chefe deverá cortar a calota do melão numa altura h , em centímetro, igual a

- $5 - \frac{\sqrt{91}}{2}$
- $10 - \sqrt{91}$
- 1
- 4
- 5

M1043 - (Enem) O acesso entre os dois andares de uma casa é feito através de uma escada circular (escada caracol), representada na figura. Os cinco pontos A, B, C, D, E sobre o corrimão estão igualmente espaçados, e os pontos P, A e E estão em uma mesma reta. Nessa escada, uma pessoa caminha deslizando a mão sobre o corrimão do ponto A até o ponto D.



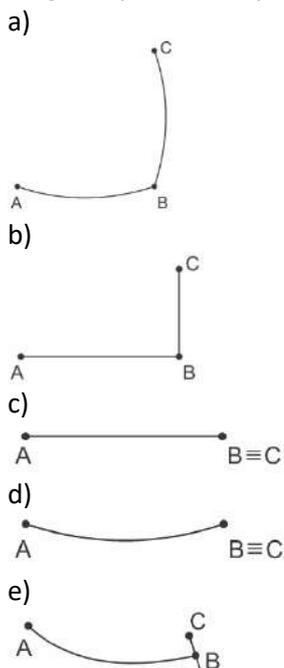
A figura que melhor representa a projeção ortogonal, sobre o piso da casa (plano), do caminho percorrido pela mão dessa pessoa é:



M1044 - (Enem) A figura representa o globo terrestre e nela estão marcados os pontos A, B e C. Os pontos A e B estão localizados sobre um mesmo paralelo, e os pontos B e C, sobre um mesmo meridiano. É traçado um caminho do ponto A até C, pela superfície do globo, passando por B, de forma que o trecho de A até B se dê sobre o paralelo que passa por A e B e, o trecho de B até C se dê sobre o meridiano que passa por B e C. Considere que o plano α é paralelo à linha do equador na figura.



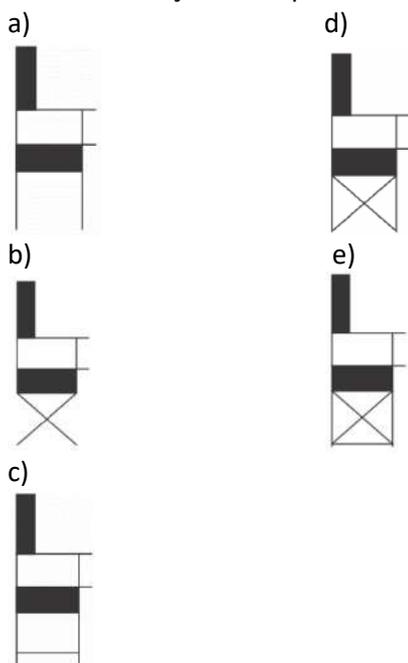
A projeção ortogonal, no plano α , do caminho traçado no globo pode ser representada por



M1045 - (Enem) Os alunos de uma escola utilizaram cadeiras iguais às da figura para uma aula ao ar livre. A professora, ao final da aula, solicitou que os alunos fechassem as cadeiras para guardá-las. Depois de guardadas, os alunos fizeram um esboço da vista lateral da cadeira fechada.



Qual é o esboço obtido pelos alunos?



M1046 - (Enem) É comum os artistas plásticos se apropriarem de entes matemáticos para produzirem, por exemplo, formas e imagens por meio de manipulações. Um artista plástico, em uma de suas obras, pretende retratar os diversos polígonos obtidos pelas intersecções de um plano com uma pirâmide regular de base quadrada.

Segundo a classificação dos polígonos, quais deles são possíveis de serem obtidos pelo artista plástico?

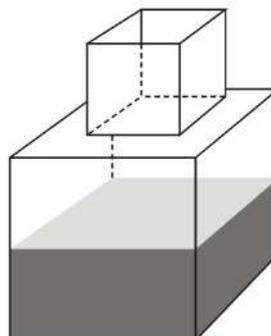
- a) Quadrados, apenas.
- b) Triângulos e quadrados, apenas.
- c) Triângulos, quadrados e trapézios, apenas.
- d) Triângulos, quadrados, trapézios e quadriláteros irregulares, apenas.
- e) Triângulos, quadrados, trapézios, quadriláteros irregulares e pentágonos, apenas.

M1047 - (Enem) Para o modelo de um troféu foi escolhido um poliedro P, obtido a partir de cortes nos vértices de um cubo. Com um corte plano em cada um dos cantos do cubo, retira-se o canto, que é um tetraedro de arestas menores do que metade da aresta do cubo. Cada face do poliedro P, então, é pintada usando uma cor distinta das demais faces.

Com base nas informações, qual é a quantidade de cores que serão utilizadas na pintura das faces do troféu?

- a) 6
- b) 8
- c) 14
- d) 24
- e) 30

M1048 - (Enem) 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.

M1049 - (Enem) 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.

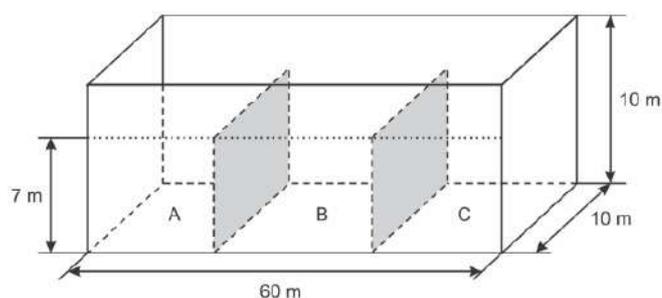
Uma loja comercializa cinco tipos de tampos de vidro circulares com cortes já padronizados, cujos raios medem 18 cm, 26 cm, 30 cm, 35 cm e 60 cm. O proprietário da mesa deseja adquirir nessa loja o tampo de menor diâmetro que seja suficiente para cobrir a base superior do suporte da mesa.

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.

M1050 - (Enem) Um petroleiro possui reservatório em formato de um paralelepípedo retangular com as dimensões dadas por 60 m x 10 m de base e 10 m de altura. Com o objetivo de minimizar o impacto ambiental de um eventual vazamento, esse reservatório é subdividido em três compartimentos, A, B e C, de mesmo volume, por duas placas de aço retangulares com dimensões de 7 m de altura e 10 m de base, de modo que os compartimentos são interligados, conforme a figura. Assim, caso haja rompimento no casco do reservatório, apenas uma parte de sua carga vazará.



Suponha que ocorra um desastre quando o petroleiro se encontra com sua carga máxima: ele sofre um acidente que ocasiona um furo no fundo do compartimento C.

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

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

- 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) $6,0 \times 10^3 \text{ m}^3$

M1051 - (Enem) 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 cm x 86 cm x 86 cm
- Caixa 2: 75 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 3: 85 cm x 82 cm x 90 cm
- Caixa 4: 82 cm x 95 cm x 82 cm
- Caixa 5: 80 cm x 95 cm x 85 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.

M1052 - (Enem) Uma empresa especializada em conservação de piscinas utiliza um produto para tratamento da água cujas especificações técnicas sugerem que seja adicionado 1,5 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 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.

M1053 - (Enem) Uma rede hoteleira dispõe de cabanas simples na ilha de Gotland, na Suécia, conforme Figura 1. A estrutura de sustentação de cada uma dessas cabanas está representada na Figura 2. A ideia é permitir ao hóspede uma estada livre de tecnologia, mas conectada com a natureza.



Figura 1

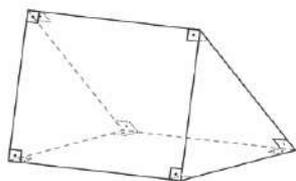


Figura 2

ROMERO, L. Tendências. *Superinteressante*, n. 315, fev. 2013 (adaptado).

A forma geométrica da superfície cujas arestas estão representadas na Figura 2 é

- tetraedro.
- pirâmide retangular.
- tronco de pirâmide retangular.
- prisma quadrangular reto.
- prisma triangular reto.

M1177 - (Enem) Um artesão possui potes cilíndricos de tinta cujas medidas externas são 4 cm de diâmetro e 6 cm de altura. Ele pretende adquirir caixas organizadoras para armazenar seus potes de tinta, empilhados verticalmente com tampas voltadas para cima, de forma que as caixas possam ser fechadas. No mercado, existem cinco opções de caixas organizadoras, com tampa, em formato de paralelepípedo reto retângulo, vendidas pelo mesmo preço, possuindo as seguintes dimensões internas:

M1079 - (Enem) *Minecraft* é um jogo virtual que pode auxiliar no desenvolvimento de conhecimentos relacionados a espaço e forma. É possível criar casas, edifícios, monumentos e até naves espaciais, tudo em escala real, através do empilhamento de cubinhos.

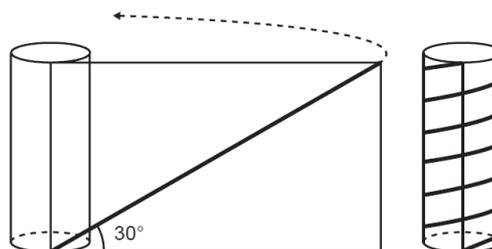
Um jogador deseja construir um cubo com dimensões 4 x 4 x 4. Ele já empilhou alguns dos cubinhos necessários, conforme a figura.

Modelo	Comprimento (cm)	Largura (cm)	Altura (cm)
I	8	8	40
II	8	20	14
III	18	5	35
IV	20	12	12
V	24	8	14

Qual desses modelos o artesão deve adquirir para conseguir armazenar o maior número de potes por caixa?

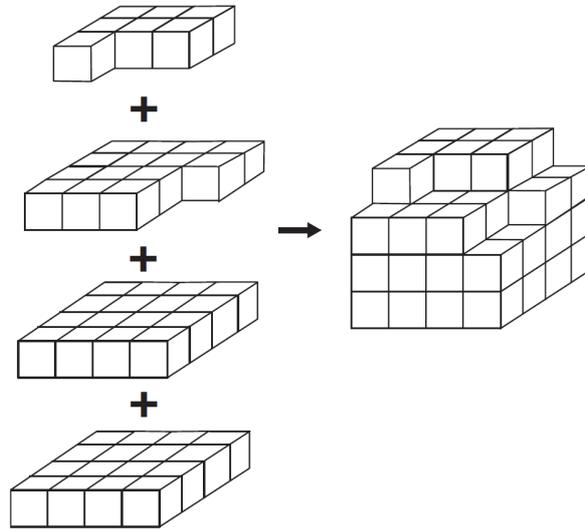
- I
- II
- III
- IV
- V

M1178 - (Enem) Para decorar um cilindro circular reto será usada uma faixa retangular de papel transparente, na qual está desenhada em negrito uma diagonal que forma 30° com a borda inferior. O raio da base do cilindro mede $\frac{6}{\pi}$ cm, e ao enrolar a faixa obtém-se uma linha em formato de hélice, como na figura.



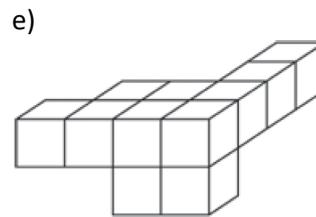
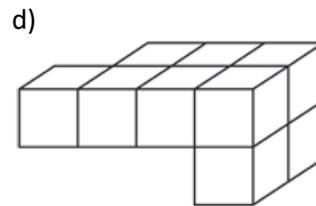
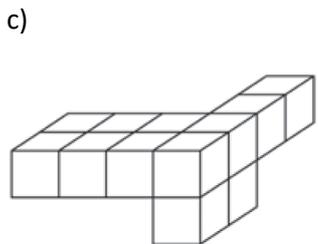
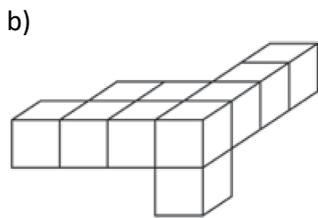
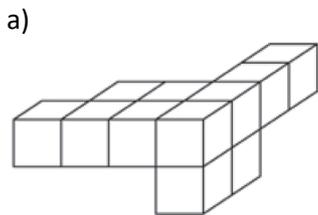
O valor da medida da altura do cilindro, em centímetro, é

- $36\sqrt{3}$
- $24\sqrt{3}$
- $4\sqrt{3}$
- 36
- 72

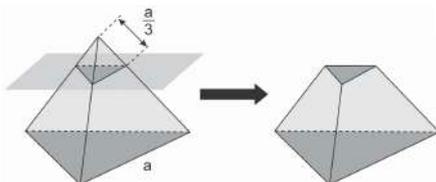


Os cubinhos que ainda faltam empilhar para finalizar a construção do cubo, juntos, formam uma peça única, capaz de completar a tarefa.

O formato da peça capaz de completar o cubo $4 \times 4 \times 4$ é



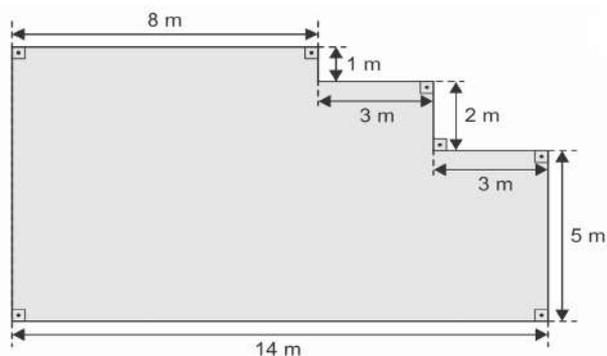
M1249 - (Enem) As luminárias para um laboratório de matemática serão fabricadas em forma de sólidos geométricos. Uma delas terá a forma de um tetraedro truncado. Esse sólido é gerado a partir de secções paralelas a cada uma das faces de um tetraedro regular. Para essa luminária, as secções serão feitas de maneira que, em cada corte, um terço das arestas seccionadas serão removidas. Uma dessas secções está indicada na figura.



Essa luminária terá por faces

- a) 4 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.
- b) 2 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.
- c) 4 quadriláteros e 4 triângulos isósceles.
- d) 3 quadriláteros e 4 triângulos isósceles.
- e) 3 hexágonos regulares e 4 triângulos equiláteros.

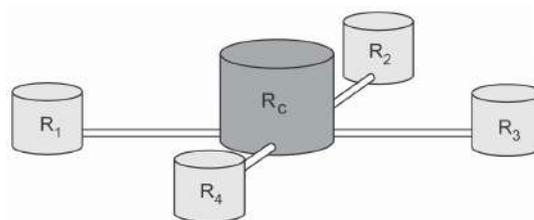
M1257 - (Enem) Um mestre de obras deseja fazer uma laje com espessura de 5 cm utilizando concreto usinado, conforme as dimensões do projeto dadas na figura. O concreto para fazer a laje será fornecido por uma usina que utiliza caminhões com capacidades máximas de 2 m^3 , 5 m^3 e 10 m^3 de concreto.



Qual a menor quantidade de caminhões, utilizando suas capacidades máximas, que o mestre de obras deverá pedir à usina de concreto para fazer a laje?

- Dez caminhões com capacidade máxima de 10 m^3 .
- Cinco caminhões com capacidade máxima de 10 m^3 .
- Um caminhão com capacidade máxima de 5 m^3 .
- Dez caminhões com capacidade máxima de 2 m^3 .
- Um caminhão com capacidade máxima de 2 m^3 .

M1266 - (Enem) Uma construtora pretende conectar um reservatório central (R_C) em formato de um cilindro, com raio interno igual a 2 m e altura interna igual a 3,30 m, a quatro reservatórios cilíndricos auxiliares (R_1 , R_2 , R_3 e R_4), os quais possuem raios internos e alturas internas medindo 1,5 m.



As ligações entre o reservatório central e os auxiliares são feitas por canos cilíndricos com 0,10 m de diâmetro interno e 20 m de comprimento, conectados próximos às bases de cada reservatório. Na conexão de cada um desses canos com o reservatório central há registros que liberam ou interrompem o fluxo de água. No momento em que o reservatório central está cheio e os auxiliares estão vazios, abrem-se os quatro registros e, após algum tempo, as alturas das colunas de água nos reservatórios se igualam, assim que cessa o fluxo de água entre eles, pelo princípio dos vasos comunicantes.

A medida, em metro, das alturas das colunas de água nos reservatórios auxiliares, após cessar o fluxo de água entre eles, é

- 1,44.
- 1,16.
- 1,10.
- 1,00.
- 0,95.

notas