TE.S16.L2 – Geometria (Parte 2)
Profs. Fredão e Lobo

Na Parte 2 de Geometria será abordada a Geometria Espacial, tópicos referentes às aulas 07 e 08 do nosso material teórico, baseado nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio. Os tópicos trabalhados nessas aulas e que poderão aparecer na lista são os seguintes:

<u>Geometria Espacial – Parte I (Aula 07)</u>

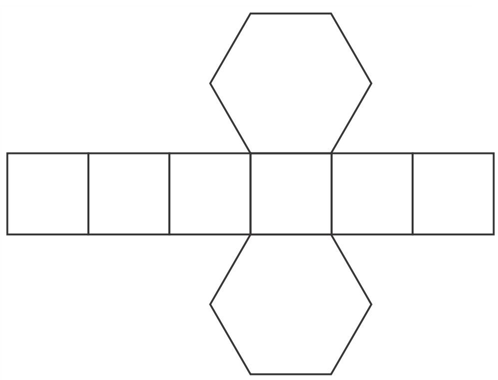
- Paralelepípedos
- Prismas
- Princípio de Cavalieri
- Cilindros
- Esferas

<u>Geometria Espacial – Parte II (Aula 08)</u>

- Pirâmides
- Cones
- Troncos de Pirâmide e Cone
- Relações Métricas entre Comprimento e Volume

Item 01.

Na figura a seguir está representada a planificação de um prisma hexagonal regular de altura igual à aresta da base.



Se a altura do prisma é 2, seu volume é

a) $4\sqrt{3}$. b) $6\sqrt{3}$. c) $8\sqrt{3}$.

d) $10\sqrt{3}$. e) $12\sqrt{3}$.

Item 02.

Um prisma retangular reto possui três arestas que formam uma progressão geométrica de razão 2. Sua área total é de $28\ \text{cm}^2$. Calcule o valor da diagonal do referido prisma.

a) $\sqrt{17}$ cm b) $\sqrt{19}$ cm c) $\sqrt{21}$ cm

d) $2\sqrt{7}$ cm e) $\sqrt{29}$ cm

Item 03.

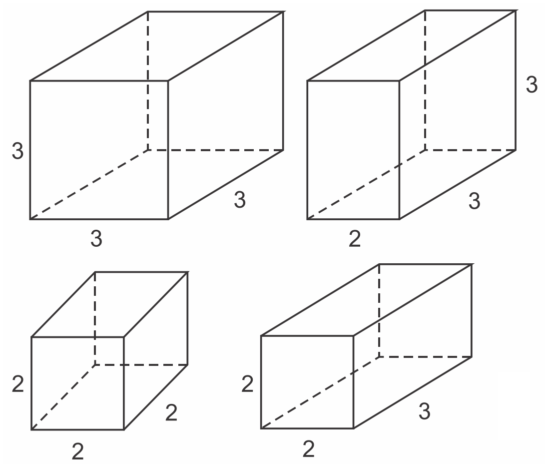
Um quebra-cabeça tem 8 peças, sendo:

- 01 peça cúbica com 2 cm de lado;

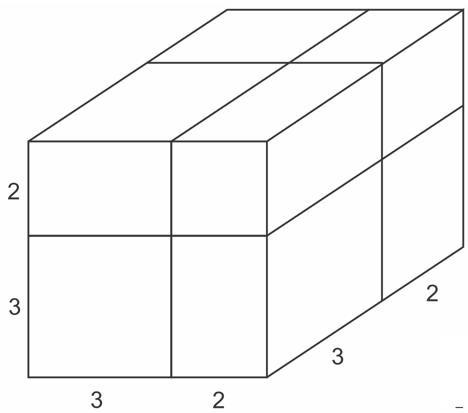
- 01 peça cúbica com 3 cm de lado;

- 03 peças em forma de paralelepípedo retangular com medidas $2\ \text{cm} \times 2\ \text{cm} \times 3\ \text{cm}$;

- 03 peças em forma de paralelepípedo retangular com medidas $3\ \text{cm} \times 3\ \text{cm} \times 2\ \text{cm}$.



Além disso, o quebra-cabeça montado é um cubo $5 \times 5 \times 5$ conforme ilustração abaixo.



Se pintarmos todas as faces do cubo montado, após desmontá-lo podemos afirmar que as peças:

a) cúbicas totalizam 5 faces não pintadas.

b) cúbicas totalizam 5 faces pintadas.

c) $2 \times 2 \times 3$ totalizam $16\ \text{cm}^2$ de área de faces não pintadas.

d) $3 \times 3 \times 2$ totalizam $63\ \text{cm}^2$ de área de faces não pintadas.

e) não cúbicas totalizam 15 faces não pintadas.

TE.S16.L2 – Geometria (Parte 2)
Profs. Fredão e Lobo

Item 04.

"*Teatro Nacional, obra projetada pelo arquiteto Oscar Niemeyer e inaugurada em 1966, será recuperado; obras começam pela Sala Martins Pena*".

Disponível em: https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2017/10/19/interna_cidadesdf,634643/teatro-nacional-sera-recuperado-obras-comecam-pela-sala-martins-pena.shtml. Acesso em: 05 dez. 2020.

Uma maquete do Teatro Nacional, localizado em Brasília, tem formato de um tronco de pirâmide para simular o formato original do teatro. O projetista da maquete escolheu a escala de 1:100 para sua representação.

As medidas das áreas das bases maior e menor são, respectivamente, 4 dm^2 e 1 dm^2. A altura da maquete é de 3dm.

O volume real do Teatro Nacional, em decímetros cúbicos, será

a) 7.

b) 700.

c) 7.000.

d) 70.000.

e) 7.000.000.

Item 05.

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 $\pi \cong 3{,}14$)

a) $48\ cm^2$ b) $57\ cm^2$ c) $113\ cm^2$

d) $226\ cm^2$ e) $452\ cm^2$

Item 06.

Um torneiro mecânico construiu uma peça retirando, de um cilindro metálico maciço, uma forma cônica, de acordo com a figura 01 a seguir:

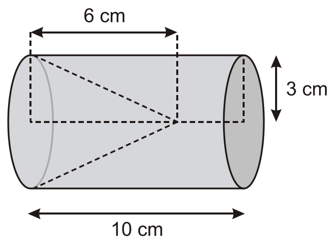
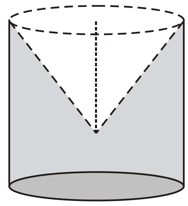


Figura 01



Peça

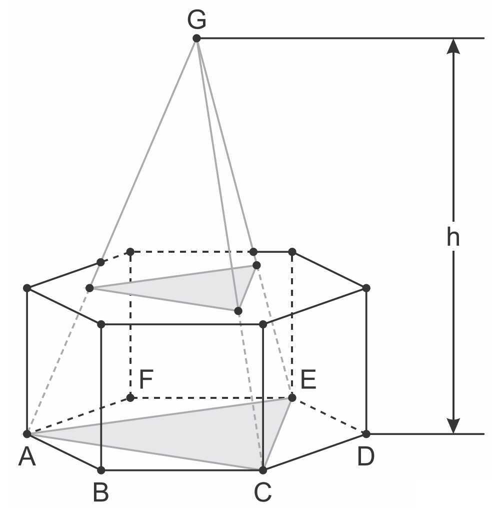
Qual é o volume aproximado da peça em milímetros cúbicos? Considere $\pi \cong 3$.

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) $3{,}14 \times 10^5$

Item 07.

O esquema a seguir representa um prisma hexagonal regular de base ABCDEF, com todas as arestas congruentes, e uma pirâmide triangular regular de base ACE e vértice G.



Sabe-se que os dois sólidos têm o mesmo volume e que a altura h da pirâmide mede 12 cm.

A medida da aresta do prisma, em centímetros, é igual a:

a) 1,5 b) $\sqrt{3}$ c) 2

d) $2\sqrt{3}$ e) 3

TE.S16.L2 – Geometria (Parte 2)
Profs. Fredão e Lobo

Item 08.

No filme “*Enrolados*”, os estúdios Disney recriaram a torre onde vivia a famosa personagem dos contos de fadas Rapunzel (figura 1). Nesta recriação, podemos aproximar o sólido onde se apoiava a sua morada por um cilindro circular reto conectado a um tronco de cone, com as dimensões indicadas na figura 2, feita fora de escala.

Figura 1

Disponível em: http://g1.globo.com/pop-arte/noticia/2010/08/disney-divulgaposter-de-rapunzel.html. Acesso em 16.10.15.

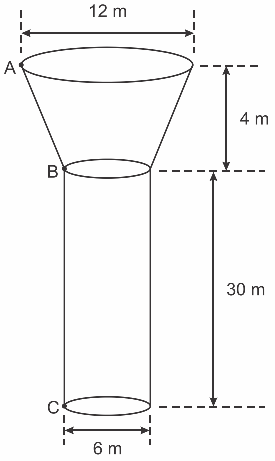


Figura 2

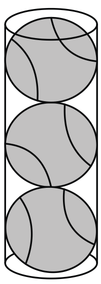
Para que o príncipe subisse até a torre, Rapunzel lançava suas longas tranças para baixo. Nesta operação, suponha que uma das extremidades da trança ficasse no ponto A e a outra no ponto C, onde se encontrava o rapaz.

Considerando que a trança ficasse esticada e perfeitamente sobreposta à linha poligonal formada pelos segmentos $\overline{AB}$ e $\overline{BC}$, destacada em linha grossa na figura 2, o comprimento da trança de Rapunzel, em metros, é igual a

a) 35. b) 38. c) 40. d) 42. e) 45.

Item 09.

Em uma lata cilíndrica fechada de volume $5175\ cm^3$, cabem exatamente três bolas de tênis.



Qual é o volume da lata não ocupado pelas bolas?

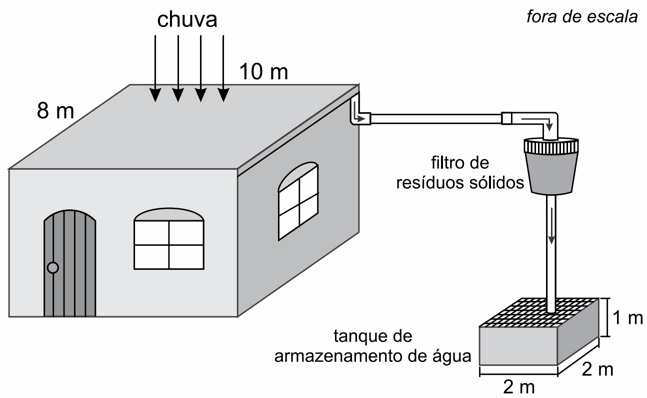
a) 575 cm^3 b) 1.150 cm^3 c) 1.725 cm^3

d) 2.300 cm^3 e) 3.450 cm^3

Item 10.

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

a) 40% da capacidade total do tanque.

b) 60% da capacidade total do tanque.

c) 20% da capacidade total do tanque.

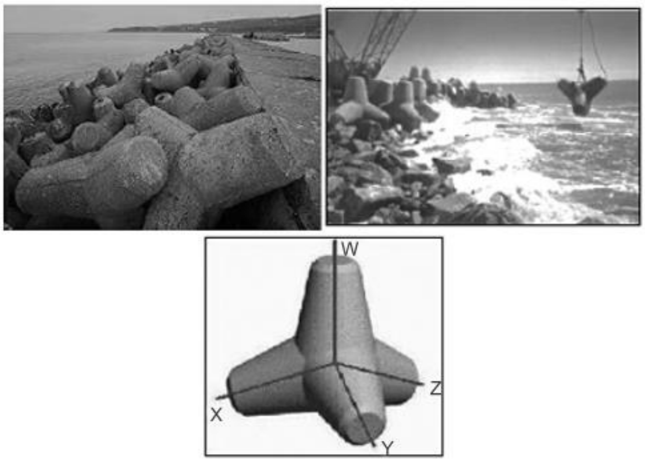
d) 10% da capacidade total do tanque.

e) 80% da capacidade total do tanque.

TE.S16.L2 – Geometria (Parte 2)
Profs. Fredão e Lobo

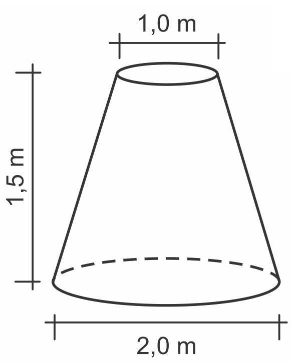
Item 11.

Existem variados tipos de blocos de concreto para o uso de contenção às ondas marinhas, em especial o Tetrápode – bloco criado na década de 1950 e utilizado no molhe leste da Barra Cassino (Rio Grande – RS). Constituído em concreto maciço, o bloco é disposto de um eixo central, no qual são tangentes quatro cones alongados (patas) e arredondados, distribuídos igualmente a 120º no espaço. Essas “patas” facilitam a conexão entre os blocos, tornando a estrutura mais estável. O centro de gravidade do Tetrápode encontra-se na união das quatro “patas”, o que dificulta o balanço e o rolamento da carcaça.



Imagens e Fragmento extraído de “Tipos de blocos de concreto para estrutura hidráulica de proteção às ondas marinhas e análise visual dos Tetrápodes da Barra de Rio Grande” (Adaptado). Disponível em: http://www.semengo.furg.br/2008/45.pdf Acesso: 10 abr. 2015.

Suponha que cada “pata” do tetrápode tenha o formato ao abaixo.



Considere também que se gasta 10% a mais do concreto utilizado nas 4 patas para “colar” as mesmas.

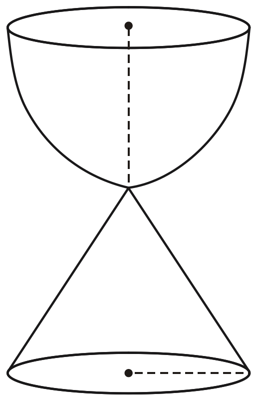
Qual é o volume total de concreto, aproximado, necessário para fazer esse tetrápode? (Use $\pi = 3{,}1$)

a) 4 m^3 b) 6 m^3 c) 10 m^3

d) 12 m^3 e) 15 m^3

Item 12.

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.



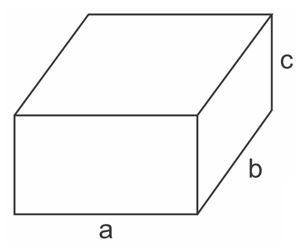
Para seu funcionamento, o artesão depositará na ampulheta areia que corresponda a 25% de V. Portanto o volume de areia, em cm^3, é

a) 16π. b) $\frac{64\pi}{3}$. c) 32π.

d) $\frac{128\pi}{3}$. e) 64π.

Item 13.

Podemos calcular o volume de uma caixa retangular, como na figura abaixo, de dimensões a, b e c fazendo $V = a \cdot b \cdot c$.



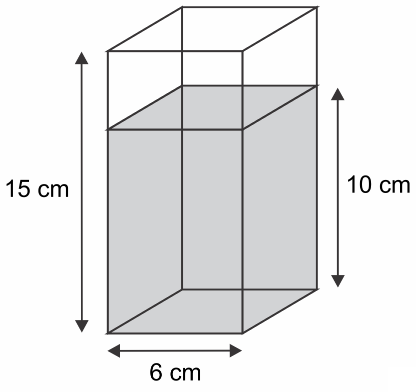
Sabendo que $1\,\text{mL} = 1\,\text{cm}^3$, calcule, em litros, o volume de água necessária para encher um tanque retangular de largura $a = 80$ cm, profundidade $b = 40$ cm e altura $c = 60$ cm.

a) 1.920 L. b) 192 L. c) 19,2 L.

d) 19.200 L. e) 192.000 L.

Item 14.

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



fora de escala

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

a) 4 cm.
b) 3,5 cm.
c) 3 cm.
d) 2,5 cm.
e) 2 cm.

Item 15.

Diferentes tipos de nanomateriais são descobertos a cada dia, viabilizando produtos mais eficientes, leves, adequados e, principalmente, de baixo custo.

São considerados nanomateriais aqueles cujas dimensões variam entre 1 e 100 nanômetros (nm), sendo que 1 nm equivale a 10^{-9} m, ou seja, um bilionésimo de metro.

Uma das características dos nanomateriais refere-se à relação entre seu volume e sua área superficial total.

Por exemplo, em uma esfera maciça de 1 cm de raio, a área superficial e o volume valem $4 \cdot \pi \text{ cm}^2$ e $\left(\frac{4}{3}\right) \cdot \pi \text{ cm}^3$, respectivamente. O conjunto de nanoesferas de 1 nm de raio, que possui o mesmo volume da esfera dada, tem a soma de suas áreas superficiais

a) 10 vezes maior que a da esfera.

b) 10^3 vezes maior que a da esfera.

c) 10^5 vezes maior que a da esfera.

d) 10^7 vezes maior que a da esfera.

e) 10^9 vezes maior que a da esfera.