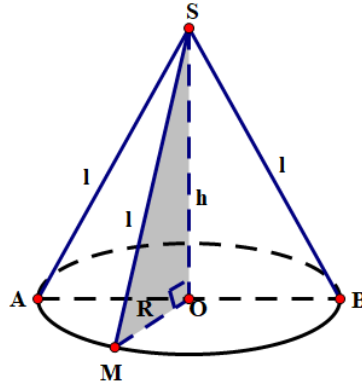


CHUYÊN ĐỀ 8. NÓN – TRỤ - CẦU VÀ HÌNH KHỐI
BÀI TOÁN 1: HÌNH NÓN

1. CÔNG THỨC

Hình nón



Đường cao: $h = SO$. (SO cũng được gọi là trục của hình nón).

Bán kính đáy: $R = OA = OB = OM$.

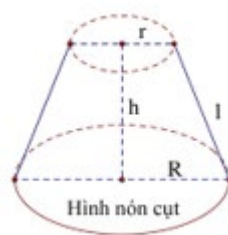
Đường sinh: $l = SA = SB = SM$.

Thể tích: $V = \frac{1}{3}h \cdot S_d = \frac{1}{3}h \cdot \pi R^2$. (liên tưởng đến thể tích khối chóp).

Diện tích xung quanh: $S_{xq} = \pi R l$.

Diện tích toàn phần: $S_{tp} = S_{xq} + S_d = \pi R l + \pi R^2$.

Hình nón cụt



Diện tích xung quanh: $S_{xq} = \pi (R + r) l$

Diện tích toàn phần:

$$S_{tp} = S_{xq} + S_{2day} = \pi [R^2 + r^2 + (R + r)l]$$

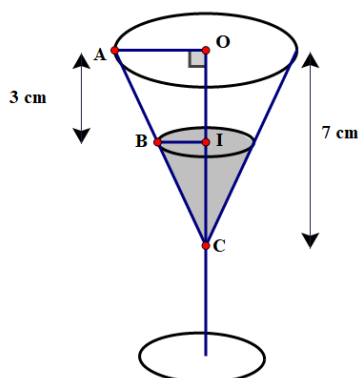
Thể tích: $V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + rR)$

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

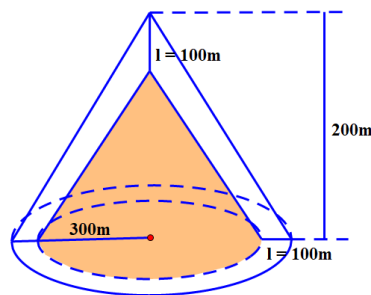
Câu 1: Một cái ly thủy tinh (như hình vẽ), phần phía trên là hình nón có chiều cao 7 cm, có đáy đường tròn bán kính 4 cm. Biết thể tích hình nón được tính theo công thức $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ với r là bán kính đường tròn đáy của hình nón; h là chiều cao của hình nón.

a) Tính thể tích của cái ly (bề dày của ly không đáng kể).

b) Biết trong ly đang chứa rượu với mức rượu đang cách miệng ly là 3 cm. Hỏi thể tích còn lại của ly rượu chiếm bao nhiêu phần của thể tích ly. (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai; lấy $\pi \approx 3,14$.)



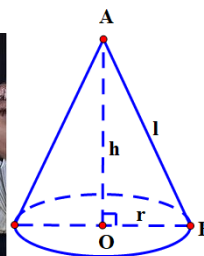
Câu 2: Vừa qua trên mạng xã hội, nhiều người dùng truyền tai nhau hình ảnh về một hiện tượng tự nhiên vô cùng kỳ lạ, xuất hiện vào sáng ngày 24/11/2022. Được biết, bức ảnh này được chụp lại núi Bà Đen, một địa điểm du lịch vô cùng nổi tiếng của Tây Ninh.



Trong hình ảnh, đỉnh núi được bao phủ bởi một lớp mây trắng xóa. Không chỉ có vậy, những đám mây còn tạo thành một lớp “vỏ” có phần kỳ bí. Nhiều người gọi đây là hiện tượng “mây vờn”, có người nhận xét trông đám mây như một chiếc nón. Ước tính chiều cao của nón là 200 m, bán kính đáy của nón là 300 m, độ dày đám mây là $l = 100\text{ m}$. Tính thể tích đám mây?

Biết thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ (trong đó R là bán kính đường tròn đáy; h là chiều cao hình nón, lấy $\pi \approx 3,14$, các kết quả làm tròn chữ số thập phân thứ nhất).

Câu 3: Nón lá Câu thơ là một đặc trưng của xứ Huế. Nón thường được đan bằng các loại lá khác nhau như lá cọ, lá buông, rơm, tre, lá cối, lá hồ, lá du quy điệp chuyên làm nón,. Để làm ra một chiếc nón lá người thợ thủ công lấy từng chiếc lá, làm cho phẳng rồi lấy kéo cắt chéo đầu trên, rồi lấy kim khâu chúng lại với nhau một lượt, sau đó xếp đều trên khuôn nón. Lá nón mỏng và cũng dễ hư khi gặp trời mưa nhiều nên các thợ thủ công đã tận dụng bẹ tre khô để làm lớp giữa hai lớp lá nón làm cho nón vừa cứng lại vừa bền. Đường kính của vòng tròn lớn nhất của chiếc nón khoảng 40 cm; chiều cao của chiếc nón là khoảng 19 cm. Hỏi cần bao nhiêu chiếc lá đã làm phẳng để làm thành 1 chiếc nón lá, biết rằng diện tích 1 chiếc lá làm phẳng là 72 cm^2 , diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi rl$ ($\pi = 3,14$; làm tròn đến hàng đơn vị)

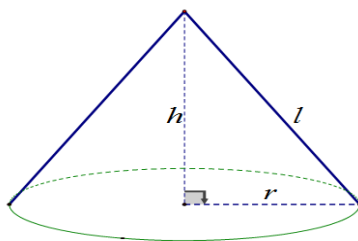


- Câu 4:** Một hình nón có bán kính đáy bằng 5cm và diện tích xung quanh là $65\pi\text{ cm}^2$. Tính thể tích của hình nón đó.
- Câu 5:** Nón Huế là một hình nón có đường kính đáy bằng 40cm , độ dài đường sinh là 30cm . Người ta lát mặt xung quanh hình nón bằng ba lớp lá khô. Tính diện tích lá cần dùng để tạo nên một chiếc nón Huế như vậy (làm tròn cm^2)
- Câu 6:** Chiếc nón do làng Chuông (Thanh Oai – Hà Nội) sản xuất là hình nón có đường sinh bằng 30cm , đường kính bằng 40cm . Người ta dùng hai lớp lá để phủ lên bề mặt xung quanh của nón.
- Câu 7:** Nhân ngày 8/3, Hoa định mua một chiếc nón lá để tặng cô Anna - cô giáo dạy tiếng Anh. Chiếc nón có dạng hình nón với đường kính của đáy là 40cm , chiều cao của nón là 20cm . Hãy tính được diện tích lá cần dùng để phủ kín một lớp lên bề mặt của chiếc nón?
- Câu 8:** Nhà hát Cao Văn Lầu, Trung tâm triển lãm văn hóa nghệ thuật tỉnh Bạc Liêu có hình dáng 3 chiếc nón lá lớn nhất Việt Nam, mái nhà hình nón làm bằng vật liệu composite và được đặt hướng vào nhau. Em hãy tính thể tích của một mái nhà hình nón biết đường kính là 45m và chiều cao là 24m (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, ba hình nón có bán kính bằng nhau).



- Câu 9:** Một hình nón có bán kính đáy bằng 5 cm và diện tích xung quanh là $65\pi\text{ cm}^2$. Tính thể tích của khối nón đó.
- Câu 10:** Nón lá là biểu tượng cho sự dịu dàng, bình dị, thân thiện của người Phụ nữ Việt Nam từ ngàn đời nay; nón lá Câu thơ là một đặc trưng của xứ Huế. Một chiếc nón lá hoàn thiện cần qua nhiều công đoạn từ lên rừng hái lá, rồi sấy lá, mở, ủi, chọn lá, xây độn vànhchằm, cắt lá, nức vành, cắt chỉ,... Nhằm làm đẹp và tôn vinh thêm cho chiếc nón lá xứ Huế, các nghệ nhân còn ép tranh và vài dòng thơ vào giữa hai lớp lá:

*“Ai ra xứ Huế mộng mơ
Mua về chiếc nón Câu thơ làm quà”.*



Khung của nón lá có dạng hình nón được làm bởi các thanh gỗ nối từ đỉnh tới đáy như các đường sinh (l), 16 vành nón được làm từ những thanh tre mảnh nhỏ, dẻo dai uốn thành những vòng tròn có đường kính to, nhỏ khác nhau, cái nhỏ nhất to bằng đồng xu.

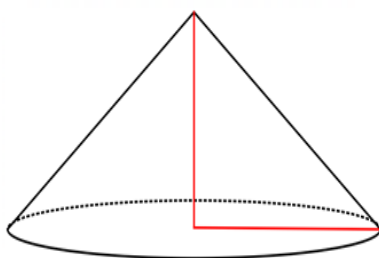
– Đường kính ($d = 2r$) của chiếc nón lá khoảng 40 (cm);

– Chiều cao (h) của chiếc nón lá khoảng 19 (cm).

a) Tính độ dài của thanh tre uốn thành vòng tròn lớn nhất của vành chiếc nón lá. (không kể phần chóp nối, tính gần đúng đến 2 chữ số thập phân, biết $\pi \approx 3,14$).

b) Tính diện tích phần lá phủ xung quanh của chiếc nón lá. (không kể phần chóp nối, tính gần đúng đến 2 chữ số thập phân). Biết diện tích xung quanh của hình nón là $S = \pi.R.l$.

Câu 11: Một đồng cát có dạng hình nón có chu vi đáy là 25,12 m và độ cao là 1,5 m .



a) Tính thể tích của đồng cát trên? Biết công thức tính chu vi đường tròn là $C = 2\pi R$ và công thức tính thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ (trong đó R là bán kính đường tròn đáy; h là chiều cao hình nón, lấy $\pi = 3,14$)

b) Người ta dùng xe cải tiến để vận chuyển đồng cát đó đến khu xây dựng. Biết thùng chứa của xe cải tiến có dạng hình hộp chữ nhật có kích thước dài 1 m, rộng 6 dm và cao 3 dm. Trong mỗi chuyến xe, thùng xe có thể chứa nhiều hơn thể tích thực của nó là 10% để vận chuyển được nhiều cát hơn. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu chuyến xe cải tiến để chuyển hết đồng cát trên?

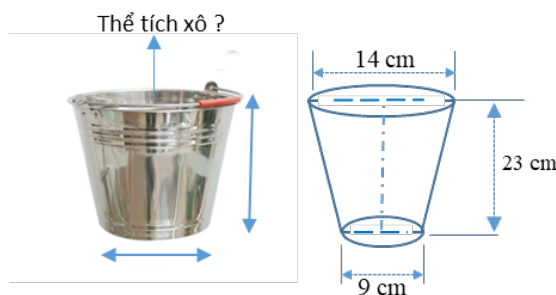
Câu 12: Bạn Nam dự định tổ chức buổi tiệc sinh nhật và chọn loại ly có phần chứa nước dạng hình nón với bán kính đáy $R = 4$ cm và độ dài đường sinh $l = 10$ cm để khách uống nước trái cây.



a) Tính thể tích phần chứa nước của ly (ghi kết quả làm tròn đến hàng đơn vị). Biết công thức thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$ (với R là bán kính đáy hình nón; h là chiều cao hình nón).

b) Bạn Nam cần chuẩn bị một số hộp nước trái cây có lượng nước trong mỗi hộp là 1,2 lít. Biết rằng buổi tiệc sinh nhật có 14 người (đã bao gồm Nam). Nếu mỗi người trung bình uống 3 ly nước trái cây và lượng nước rót bằng 90% thể tích ly thì bạn Nam cần chuẩn bị ít nhất bao nhiêu hộp nước trái cây? Biết $1 \text{ lít} = 1000 \text{ cm}^3$.

Câu 13: Một chiếc xô hình nón cụt làm bằng tôn để đựng nước. Các bán kính đáy là 14 (cm) và 9 (cm), chiều cao là 23 (cm). Tính dung tích của xô.

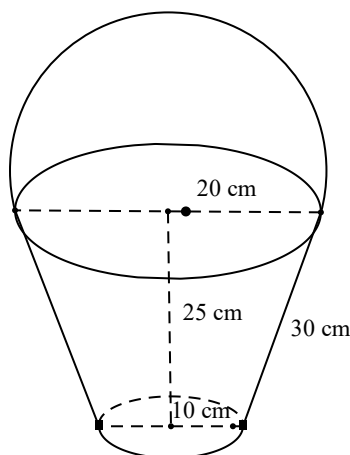


Câu 14: Một chiếc xô bằng tôn dạng hình nón cụt. Các bán kính đáy là 12 cm và 8 cm, chiều cao là 24 cm. Tính diện tích tôn để làm xô (không kể diện tích các chỗ ghép và xô không có nắp).

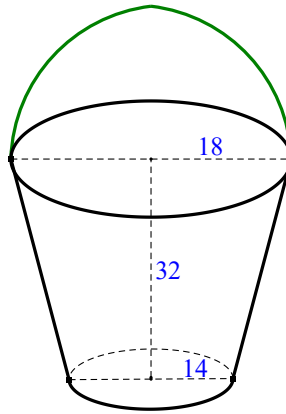
Câu 15: Người ta muốn làm một xô nước dạng chóp cụt như hình bên

a) Hãy tính diện tích tôn cần thiết để gò nên xô nước theo các kích thước đã cho (xem phần ghép mí không đáng kể)

b) Hỏi xô nước đã làm có thể chứa được tối đa bao nhiêu lít nước?

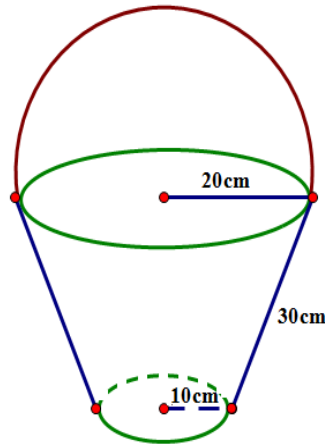


Câu 16: Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt. Đáy xô có đường kính là 28 cm, miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có đường kính là 36 cm. Hỏi xô có thể chứa bao nhiêu lít nước nếu chiều cao của xô là 32 cm?



Câu 17:

- a) Người ta muốn làm một xô nước dạng hình nón cụt như hình bên, hãy tính diện tích tôn cần thiết để gò nên xô nước theo các kích thước đã cho (kể cả đáy). Cho biết phần ghép mí không đáng kể.
- b) Hỏi xô nước đã làm có thể chứa được 25 lít nước không?



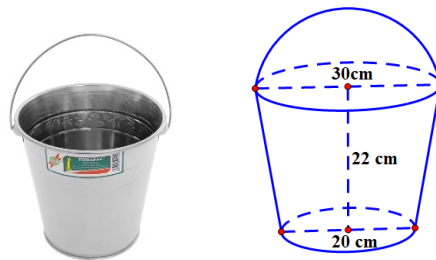
Cho biết:

- Diện tích xung quanh hình nón cụt: $S_{xq} = \pi.l.(r_1 + r_2)$

- Thể tích hình nón cụt: $V = \frac{1}{3} \pi.h.(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$

Với: r_1, r_2 là các bán kính đáy; l là độ dài đường sinh; h là chiều cao.

- Câu 18:** Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt (có các kích thước như hình). Đáy xô có đường kính là 20 cm, miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có đường kính 30 cm và chiều cao của xô là 22 cm.

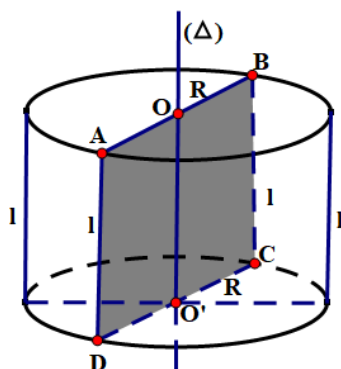


- a) Xô có thể chứa tối đa bao nhiêu lít nước? Biết rằng thể tích của hình nón cụt có R, r, h lần lượt là bán kính đáy lớn, bán kính đáy nhỏ và chiều cao là: $V = \frac{1}{3} \pi h (R^2 + Rr + r^2)$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

b) Bác Năm dùng hai xô nước để lấy nước từ một hồ để sử dụng trong sinh hoạt và trồng trọt. Gia đình bác sử dụng trung bình mỗi ngày 150 lít nước. Hỏi bác Năm cần phải lấy ít nhất bao nhiêu lần mỗi ngày (mỗi lần xách 2 xô) để phục vụ cho sinh hoạt và trồng trọt, biết rằng mỗi lần xách nước về thì lượng nước bị hao hụt khoảng 5%.

BÀI TOÁN 2: HÌNH TRỤ

1. CÔNG THỨC



Đường cao: $h = OO'$.

Đường sinh: $l = AD = BC$. Ta có: $l = h$.

Bán kính đáy: $R = OA = OB = O'C = O'D$.

Trục (Δ) là đường thẳng đi qua hai điểm O, O'

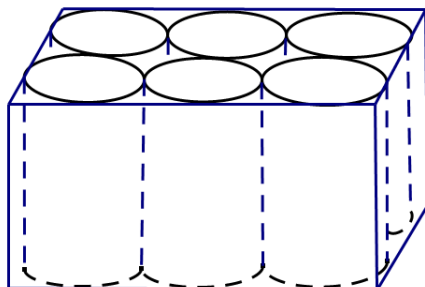
Thể tích khối trụ: $V = h \cdot S_d = h \cdot \pi R^2$.

Diện tích xung quanh: $S_{xq} = 2\pi R \cdot h$.

Diện tích toàn phần: $S_{tp} = S_{xq} + 2S_d = 2\pi R \cdot h + 2\pi R^2$.

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

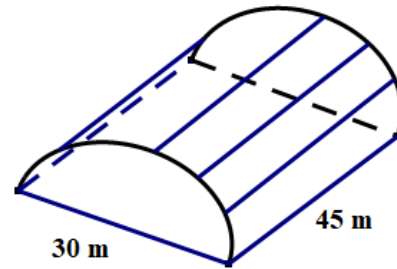
Câu 1: Trong hình vẽ, 6 lon nước có dạng hình trụ được đặt sát nhau trong một thùng các-tông (carton) để bán. Đường kính và chiều cao của mỗi lon nước lần lượt là 7cm và 11cm .



a) Tìm thể tích của 6 lon nước.

b) Tính thể tích phần trống trong thùng các-tông khi đựng 6 lon nước (làm tròn đến đơn vị cm^3). Biết thể tích hình trụ được tính theo công thức: $V = R^2 \pi \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là đường cao của hình trụ)

Câu 2: Một nhà kính trồng rau sạch có dạng nửa hình trụ đường kính đáy là 30 m, chiều dài là 45 m. Người ta dùng màng nhà kính Politiv - Israel để bao quanh phần diện tích xung quanh nửa hình trụ và hai nửa đáy hình trụ. Khi thi công hao phí khoảng 10% diện tích nhà kính.

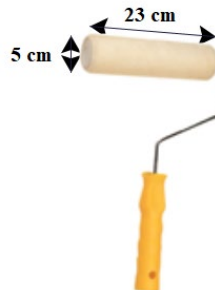


a) Tính diện tích phần màng cần cho nhà trồng rau trên (làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $S_{xq} = 2\pi Rh$; $S_d = \pi R^2$, trong đó S_{xq} là diện tích xung quanh của hình trụ S_d là diện tích đáy của hình trụ, h là chiều cao hình trụ, R là bán kính hình trụ.

b) Tính chi phí cần có để mua màng làm kính trên biết rằng màng có khổ rộng 2,2 m và dài 100 m có giá 13000

đồng / m^2 (chỉ bán theo cuộn).

Câu 3: Bạn An đi mua giúp bố cây lăn sơn ở cửa hàng nhà bác Toàn. Một cây lăn sơn tường có dạng một khối trụ với bán kính đáy là 5cm và chiều cao là 23cm (hình vẽ bên). Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 1000 vòng thì cây sơn tường có thể bị hỏng. Hỏi bạn An cần mua ít nhất mấy cây lăn sơn tường biết diện tích tường mà bố bạn An cần sơn là $100m^2$?



Câu 4: Một ngôi biệt thự có 10 cây cột nhà hình trụ tròn, tất cả đều có chiều cao 4,2 m. Trong đó, 4 cây cột trước đại sảnh có đường kính 40 cm và 6 cây cột còn lại bên thân nhà có đường kính 26 cm. Chủ nhà dùng loại sơn giả đá để sơn 10 cây cột đó. Nếu giá của một loại sơn giả đá là 380000 đồng / m^2 (gồm cả tiền thi công) thì người chủ phải chi ít nhất bao nhiêu tiền để sơn 10 cây cột đó? (Số tiền làm tròn đến hàng nghìn).



Câu 5:

a) Một bồn nước inox hình trụ nằm ngang có kích thước đường kính là 1900mm , chiều dài 6300mm chứa được 15000 lít nước. Hỏi thể tích nước bằng bao nhiêu phần trăm thể tích bồn (làm tròn tới hàng đơn vị).



b) Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler (xem hình) khi nhiệt độ cháy sẽ làm những Sprinkler tự động phun nước chữa cháy, một Sprinkler bảo vệ cho phần diện tích tối đa là 12m^2 , lưu lượng tối thiểu cho một Sprinkler là 3456 lít/giờ. Theo tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy của Việt Nam thì 1 Sprinkler hoạt động tối thiểu trong 0,5 giờ. Giả sử tầng hầm tòa nhà chung cư Carina Plaza rộng 1200m^2 thì chung cư cần bao nhiêu bồn inox ở câu a để trữ nước cho hệ thống chữa cháy?



Câu 6: Hộp phô mai hình trụ có đường kính đáy $12,2\text{cm}$, chiều cao $2,4\text{cm}$.



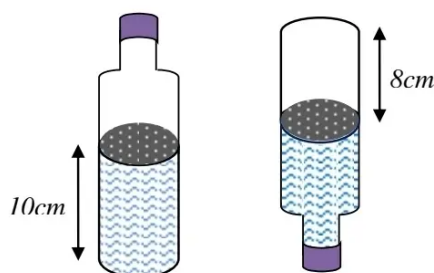
a) Biết rằng 8 miếng phô mai được xếp nằm sát nhau vừa khít trong hộp. Hỏi thể tích một miếng phô mai là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)

b) Người ta gói từng miếng phô mai bằng một loại giấy đặc biệt. Giả sử phần giấy gói vừa khít miếng phô mai. Hãy tính diện tích phần giấy gói mỗi miếng phô mai. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

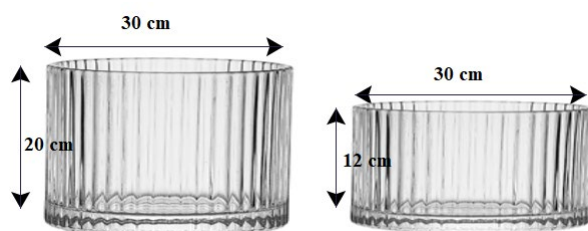
Câu 7: Các ống hút nhựa thường khó phân hủy và gây hại cho môi trường. Mỗi ngày có 60 triệu ống hút thải ra môi trường gây hậu quả nghiêm trọng. Ngày nay người ta chủ động sản xuất các loại ống hút dễ phân hủy. Tại tỉnh Đồng Tháp có cơ sở chuyên sản xuất ống hút "thân thiện với môi trường" xuất khẩu ra thị trường thế giới và được nhiều nước ưa chuộng. Ống hút được làm từ bột gạo, các màu chiết xuất từ củ dền, lá dứa, bông sen, bông diên điển,.
Một ống hút hình trụ, đường kính 12mm , bề dày ống 2mm , chiều dài ống 180mm . Em hãy tính xem để sản xuất mỗi ống thì thể tích bột gạo được sử dụng là bao nhiêu. (Biết thể tích hình trụ: $V = \pi \cdot R^2 \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là chiều cao; kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 với $\pi \approx 3,14$).



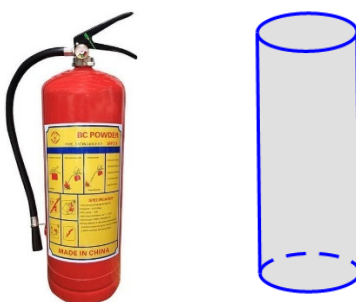
Câu 8: Một cái chai có chứa một lượng nước, phần chứa nước là hình trụ có chiều cao 10 cm, khi lật ngược chai lại thì phần không chứa nước cũng là một hình trụ có chiều cao 8 cm (như hình vẽ bên). Biết thể tích của chai là 1413 cm^3 . Tính bán kính của đáy chai (giả sử độ dày của thành chai và đáy chai không đáng kể).



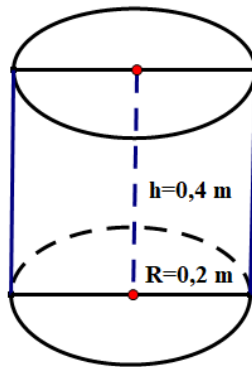
Câu 9: Có hai cốc thủy tinh hình trụ, cốc thứ nhất (hình A) có đường kính đáy là 30 cm, chiều cao 20 cm đựng đầy nước. Cốc thứ hai (hình B) có đường kính đáy là 40 cm, chiều cao là 12 cm. Hỏi nếu đổ hết nước từ cốc thứ nhất sang cốc thứ hai nước có bị tràn ra ngoài hay không? Giải thích tại sao? (xem như bề dày của đáy cốc không đáng kể).



Câu 10: Hãy tính thể tích của bình chứa cháy bột 4 kg có dạng hình trụ, biết chiều cao 49(cm) và diện tích toàn phần là $784\pi(\text{cm}^2)$?



Câu 11: Anh Minh vừa mới xây một cái hồ trữ nước cạnh nhà có hình hộp chữ nhật kích thước $2\text{ m} \times 2\text{ m} \times 1\text{ m}$. Hiện hồ chưa có nước nên anh Minh phải ra sông lấy nước. Mỗi lần ra sông anh gánh được 1 đôi nước đầy gồm hai thùng hình trụ bằng nhau có kích thước đáy 0,2 m, chiều cao 0,4 m.



a) Tính lượng nước (m^3) anh Minh đổ vào hồ sau mỗi lần gánh (ghi kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân). Biết trong quá trình gánh nước về hao hụt khoảng 10% và công thức tính thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 h$.

b) Hỏi anh Minh phải gánh ít nhất bao nhiêu lần để đầy hồ? Bỏ qua thể tích thành hồ.

Câu 12: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30cm , chiều cao 20cm , đựng đầy nước. Lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40cm , chiều cao 12cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ trong lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài không? Tại sao? (Lấy $\pi \approx 3,14$)

Câu 13: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30 cm , chiều cao 20 cm , đựng đầy nước. Lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40 cm , chiều cao 12 cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ trong lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài không? Tại sao? (Lấy $\pi \approx 3,14$).

Câu 14: Một bồn nước inox có dạng một hình trụ với chiều cao là $1,65 \text{ m}$ và diện tích đáy là $0,42 \text{ m}^2$. Hỏi bồn nước này đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước? (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

Câu 15: Tính diện tích tôn cần thiết để làm một cái thùng hình trụ có chiều cao là 80 (cm) và đáy có diện tích là $5024 \text{ (cm}^2\text{)}$ (không tính diện tích các chỗ mối ghép và nắp thùng). Lấy $\pi = 3,14$.

Câu 16: Bạn Toán đi mua giúp bố cây lăn sơn ở cửa hàng nhà bác Học. Một cây lăn sơn tường có dạng một khối trụ với bán kính đáy là 5 cm và chiều cao là 23 cm (hình vẽ bên). Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 1000 vòng thì cây sơn tường có thể bị hỏng. Hỏi bạn Toán cần mua ít nhất mấy cây lăn sơn tường biết diện tích tường mà bố bạn Toán cần sơn là 100 m^2 . (Cho $\pi = 3,14$)

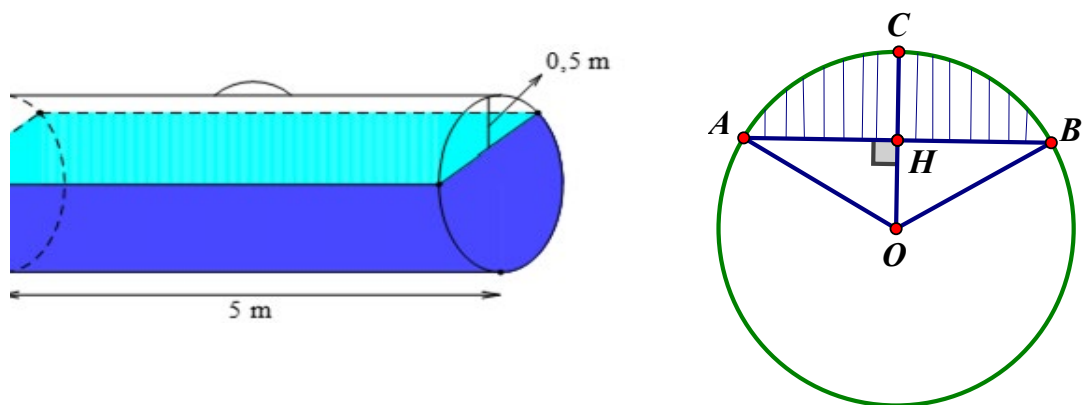


Câu 17: Tính diện tích tôn cần thiết để làm một cái thùng hình trụ có chiều cao là 80 (cm) và đáy có diện tích là $5024 \text{ (cm}^2\text{)}$ (không tính diện tích các chỗ mối ghép và nắp thùng). Lấy $\pi = 3,14$.

Câu 18: Một chai dung dịch rửa tay khô hình trụ cao 12 cm , đường kính đáy bằng 5 cm . Tính thể tích chai dung dịch đó.

- Câu 19:** Một lon coca chiều cao là $11,7\text{ cm}$; bán kính đáy bằng 3 cm . Hỏi 3 lon coca như vậy có đủ đầy một chai 1 lít không? (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)
- Câu 20:** Một tàu đánh cá khi ra khơi cần mang theo 50 thùng dầu, mỗi thùng dầu coi là hình trụ có chiều cao là 90 cm , đường kính đáy thùng là 60 cm . Hãy tính xem lượng dầu tàu phải mang theo khi ra khơi là bao nhiêu lít (lấy $\pi = 3,14$ kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?
- Câu 21:** Người ta làm một thùng chứa nước dạng hình trụ không có nắp bằng tôn. Diện tích tôn tối thiểu cần để làm thùng đó bằng $5\pi\text{ m}^2$ với $\pi \approx 3,14$. Tính thể tích của thùng đó biết chiều cao của thùng bằng đường kính đáy (làm tròn đến hai chữ số thập phân).
- Câu 22:** Lon nước ngọt hình trụ có đường kính đáy là 5 cm , chiều cao là 12 cm . Tính thể tích lon nước ngọt? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ 2 và lấy $\pi \approx 3,14$)
- Câu 23:** Một chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy là 10 cm , chiều cao bằng $\frac{6}{5}$ đường kính đáy. Tính thể tích của chiếc cốc đó.
- Câu 24:** Một téc nước hình trụ mà phía trong có đường kính đáy là $0,6\text{ m}$ chiều cao 1 m . Tính thể tích nước chứa đầy trong 45 téc như vậy.
- Câu 25:** Một lon nước ngọt hình trụ có đường kính đáy là 5 cm , độ dài trục là 12 cm . Tính diện tích toàn phần của lon nước hình trụ đó.
- Câu 26:** Một chiếc cốc thủy tinh hình trụ có đường kính đáy là 6 cm , chiều cao 12 cm . Tính lượng nước chứa được khi rót nước đầy cốc.
- Câu 27:** Một hộp sữa hình trụ có bán kính đáy là 4 cm , chiều cao là 10 cm . Tính diện tích vật liệu dùng để tạo nên một vỏ hộp sữa đỏ nếu tỉ lệ hao hụt là 5% ?
- Câu 28:** Một hộp sữa hình trụ có đường kính đáy là 12 cm , chiều cao là 10 cm . Tính diện tích vật liệu dùng để tạo nên vỏ hộp như vậy. (Không tính phần mép nối).
- Câu 29:** Người ta nhấn chìm hoàn toàn một tượng đá nhỏ vào một lọ thủy tinh có dạng hình trụ. Diện tích đáy lọ thủy tinh là $21,6\text{ cm}^2$. Nước trong lọ dâng lên $9,5\text{ mm}$. Hỏi thể tích của tượng đá là bao nhiêu?
- Câu 30:** Một bồn hình trụ đang chứa dầu, được đặt nằm ngang, có chiều dài bồn là 5 m , có bán kính đáy 1 m , với nắp bồn đặt trên mặt nằm ngang của mặt trụ. Người ta đã rút dầu trong bồn tương ứng với $0,5\text{ m}$ của đường kính đáy. Tính thể tích gần đúng nhất của khối dầu còn lại trong bồn (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai, theo đơn vị m^3)

lặt đáy được minh họa như hình vẽ sau:



Câu 31: Một hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 6 cm, chiều cao 9 cm. Hãy tính diện tích xung quanh của hình trụ.

Câu 32: Một bể nước hình trụ có chiều cao 2,5 m và diện tích đáy là $4,8 \text{ m}^2$. Nếu một vòi nước được đặt phía trên miệng bể và chảy được 4800 lít nước mỗi giờ thì sau bao lâu bể đầy? (Biết ban đầu bể cạn nước và bỏ qua bề dày của thành bể).

Câu 33: Một cây lăn sơn tường có dạng là một khối trụ với bán kính đáy là 5cm và chiều cao (chiều dài lăn) là 30 cm. Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 500 vòng thì cây sơn tường có thể sẽ bị hỏng. Tính diện tích mà cây sơn tường sơn được trước khi hỏng.

Câu 34: Một chiếc cốc có dạng hình trụ với chiều cao 8cm, bán kính đáy là 3cm. Hỏi chiếc cốc này có đựng được 180 ml sữa không? (Bỏ qua bề dày của chiếc cốc).

Câu 35: Một hộp phomai con bò cười gồm có 8 miếng, độ dày mỗi miếng là 20 mm , nếu xếp chúng lại trên một đĩa thì thành hình trụ có đường kính 100 mm .

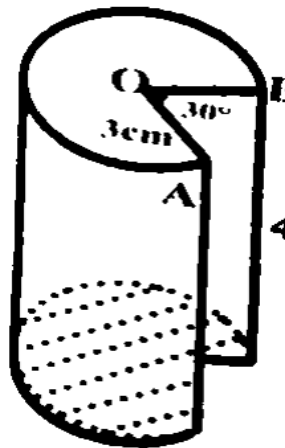
a) Tính thể tích của miếng phomai.

b) Biết khối lượng của mỗi miếng phomai là 15 g, hãy tính trọng lượng riêng của nó? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

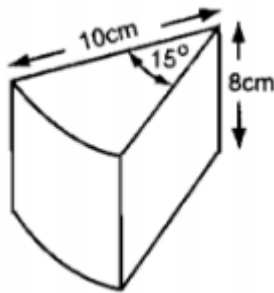
(Biết trọng lượng riêng của vật cho bởi công thức $d = \frac{P}{V}$. Trong đó trọng lượng của vật là

$P = 9,8 \cdot m$, đơn vị N , với m là khối lượng vật đơn vị kg ; V là thể tích vật, đơn vị m^3 ; d có đơn vị N / m^3).

Câu 36: Một cái bánh hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 3cm, chiều cao 4cm được đặt thẳng đứng trên mặt bàn. Một phần của cái bánh bị cắt rời ra theo các bán kính OA, OB và theo chiều thẳng đứng từ trên xuống dưới với $\widehat{AOB} = 30^\circ$. Tính thể tích phần còn lại của cái bánh sau khi cắt.



Câu 37: Một mẫu pho mát được cắt ra từ một khối pho mát dạng hình trụ (có các kích thước như trên hình vẽ). Tính theo gam khối lượng của mẫu pho mát biết khối lượng riêng của pho mát là $3 \text{ g} / \text{cm}^3$.



Câu 38: Một hộp thực phẩm có hình trụ. Biết diện tích của đáy là $60,24 \text{ cm}^2$.

a) Hãy tính bán kính của đường tròn đáy của hình trụ. Biết $\pi \approx 3,14$.

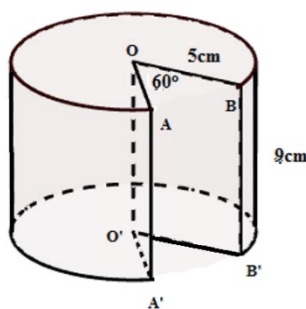
b) Biết chiều cao của hình trụ là 5cm. Hãy tính thể tích của hộp thực phẩm.

Câu 39: Một cốc nước hình trụ cao 15cm, đường kính đáy là 6cm. Lượng nước ban đầu cao 10cm. Thả vào cốc 5 viên bi hình cầu cùng đường kính 2cm. Hỏi sau khi thả 5 viên bi mực nước cách miệng cốc bao nhiêu cm? (Làm tròn lấy 2 chữ số thập phân).

Câu 40: Khi thả chìm hoàn toàn tượng một con ngựa nhỏ bằng đá vào một ly nước có dạng hình trụ thì người ta thấy nước trong ly dâng lên 1,5 cm và không tràn ra ngoài. Biết diện tích đáy của ly nước bằng 80 cm^2 . Hỏi thể tích của tượng ngựa đá bằng bao nhiêu?

Câu 41: Các ống hút nhựa thường khó phân hủy và gây hại cho môi trường. Mỗi ngày có 60 triệu ống hút thải ra môi trường gây hậu quả nghiêm trọng. Ngày nay người ta chủ động sản xuất các loại ống hút dễ phân hủy. Tại tỉnh Đồng Tháp có cơ sở chuyên sản xuất ống hút “thân thiện với môi trường” xuất khẩu ra thị trường thế giới và được nhiều nước ưa chuộng. Ống hút được làm từ bột gạo, các màu chiết xuất từ củ dền, lá dứa, bông sen, bông điên điển,... Một ống hút hình trụ, đường kính 12mm, bề dày ống 2mm, chiều dài ống 180mm. Em hãy tính xem để sản xuất mỗi ống thì thể tích bột gạo được sử dụng là bao nhiêu (Biết $\pi \approx 3,14$)

Câu 42: Một cái bánh hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 5cm, chiều cao 9cm, được đặt thẳng đứng trên một mặt bàn. Một phần của cái bánh đã bị cắt rời ra theo các bán kính OA , OB và theo chiều thẳng đứng từ trên xuống với góc AOB bằng 60° như hình vẽ. Tính thể tích phần còn lại của cái bánh sau khi bị cắt.



Câu 43: Nước giải khát thường đựng trong lon nhôm và cỡ lon phổ biến chứa được khoảng 330ml chất lỏng, được thiết kế hình trụ với chiều cao khoảng 10,2cm (phần chứa chất lỏng), đường kính đáy khoảng 6,42cm.

Nhưng hiện nay các nhà sản xuất có xu hướng tạo ra những lon nhôm với kiểu dáng cao thon hơn. Tuy chi phí sản xuất những chiếc lon cao này tốn kém hơn, nhưng nó lại dễ đánh lừa thị giác và được người tiêu dùng ưa chuộng hơn.

a/ Một lon nước ngọt cao $13,41\text{ cm}$ (phần chứa chất lỏng), đường kính đáy là $5,6\text{ cm}$. Hỏi lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon có cỡ phổ biến không? Vì sao? (Biết thể tích hình trụ: $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$).

b/ Vì sao chi phí sản xuất chiếc lon cao tốn kém hơn chiếc lon cỡ phổ biến?

Biết diện tích xung quanh, diện tích toàn phần hình trụ được tính theo công thức:

$$S_{xq} = 2\pi rh \text{ và } S_{tp} = S_{xq} + 2S_{\text{đáy}}.$$

Câu 44: Thùng phuy (hay thùng phi) là một vận dụng hình ống dùng để chứa và chuyên chở chất lỏng với dung tích lớn. Mỗi thùng phuy có đường kính nắp và đáy là 584 mm , chiều cao là 876 mm . Hãy tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích của một thùng phuy? (Biết công thức tính diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi rh$, diện tích toàn phần là $S_{tp} = S_{xq} + 2S_{\text{đáy}}$ và thể tích hình trụ là $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$).



Câu 45: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30 cm , chiều cao 20 cm đựng đầy nước, lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40 cm chiều cao là 12 cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài hay không? Tại sao?



Câu 46: Khi thả chìm hoàn toàn một viên xúc xắc nhỏ hình lập phương vào một ly nước có dạng hình trụ thì người ta thấy nước trong ly dâng lên $0,5\text{ cm}$ và không tràn ra ngoài. Biết diện tích đáy của ly nước bằng 250 cm^2 . Hỏi cạnh của viên xúc xắc dài bao nhiêu cm?



Câu 47: Nước giải khát thường đựng trong lon nhôm và cỡ lon phổ biến chứa được khoảng 330 ml chất lỏng, được thiết kế hình trụ với chiều cao khoảng $10,2\text{ cm}$; đường kính đáy khoảng $6,42\text{ cm}$. Nhưng hiện nay các nhà sản xuất có xu hướng tạo ra những lon nhôm với kiểu dáng cao thon hơn. Tuy chi phí sản xuất những chiếc lon cao này tốn kém hơn, nhưng nó lại dễ đánh lừa thị giác và được người tiêu dùng ưa chuộng hơn.

a) Một lon nước ngọt cao $13,41\text{ cm}$, đường kính đáy là $5,6\text{ cm}$. Hỏi lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon có cỡ phổ biến không? Vì sao?

Biết thể tích hình trụ: $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$.

b) Biết chi phí sản xuất một chiếc lon tỉ lệ thuận với diện tích toàn phần của lon. Hỏi chi phí sản xuất chiếc lon cao tăng bao nhiêu phần trăm so với chi phí sản xuất chiếc lon cỡ phổ biến? (làm tròn 1 chữ số thập phân). Biết diện tích xung quanh, diện tích toàn phần hình trụ được tính theo công thức: $S_{xq} = 2\pi rh$ và $S_{\phi} = S_{xq} + 2S_d$.

Câu 48: Bún bò Huế là một đặc sản của ẩm thực Huế, tuy là bún bò nhưng ngoài thịt bò còn có thịt heo. Hương vị đặc biệt của món ăn này chủ yếu là ở vị cay nồng, mùi sả đặc trưng của nước lèo. Vốn là một hương vị Huế không lẫn vào đâu được và chính điều đó khiến người ăn cứ nhớ mãi về món ăn này. Quán nhà bạn An dùng 2 chiếc nồi hình trụ có bán kính đáy nồi là $0,3m$, chiều cao nồi là $0,8m$ để nấu nước lèo bún bò Huế. Sau khi vớt xương và các gia vị thì lượng nước lèo trong nồi chiếm 90% thể tích nồi.

a) Tính thể tích mỗi nồi nước lèo nhà bạn An nấu, biết lượng nước lèo ở mỗi nồi là như nhau (ghi kết quả đến cm^3).

b) Đề bán bún bò, mỗi lần bán 1 tô bún mẹ bạn An dùng cái vá có dạng nửa hình cầu bán kính $6,5cm$ và mức đúng 1 vá cho mỗi tô. Hỏi sau khi bán hết bún bò thì quán nhà bạn An thu được bao nhiêu tiền? Biết giá 1 tô bún bò là 35000 đồng. Biết công thức tính thể tích hình trụ là

$$V = 3,14.r^2 h \text{ và công thức tính thể tích hình cầu là } V = \frac{4}{3}.3,14.R^3.$$

Câu 49: Một xe chở xăng dầu, bên trên có một bồn chứa hình trụ dài $2,6m$ và đường kính đáy là $1,4m$. Theo tiêu chuẩn an toàn thì bồn chỉ chứa được tối đa 80% thể tích khi xe di chuyển trên đường.

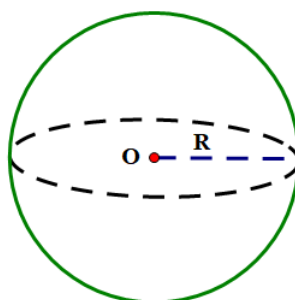


a) Mỗi chuyến xe có thể chở nhiều nhất bao nhiêu lít nhiên liệu? (cho $\pi = 3,14$).

b) Trên đường vận chuyển, xe chở xăng dầu trên phải đi qua 1 cây cầu có tải trọng 5 tấn. Biết xe khi chưa chở hàng nặng 3 tấn. Hỏi nếu muốn đi qua cây cầu đó thì xe chở tối đa bao nhiêu lít xăng? Biết khối lượng riêng của xăng là $0,713kg / \text{lít}$ (Các kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

BÀI TOÁN 3: HÌNH CẦU

1. CÔNG THỨC



Diện tích mặt cầu: $S = 4\pi R^2$.

Thể tích khối cầu: $V = \frac{4\pi R^3}{3}$.

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

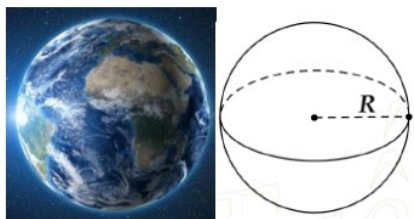
- Câu 1:** Một tháp nước có bể chứa là một hình cầu, đường kính bên trong của bể đo được là 6 mét. Người ta dự tính lượng nước đựng đầy trong bể đủ dùng cho một khu dân cư trong 5 ngày. Cho biết khu dân cư đó có 1304 người. Hỏi người ta đã dự tính mức bình quân mỗi người dùng bao nhiêu lít nước trong một ngày? (Lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)
- Câu 2:** Một viên bi sắt hình cầu có bán kính bằng 5cm, tính thể tích của viên bi đó. (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân) (Lấy $\pi \approx 3,14$).
- Câu 3:** Cần phải có ít nhất bao nhiêu lít nước để thay nước cho một chậu thủy tinh nuôi cá cảnh? (Chậu nước được xem như một phần mặt cầu đường kính 3 dm). Biết lượng nước đổ vào chiếm $\frac{2}{3}$ thể tích hình cầu và 1 lít = 1 dm³.



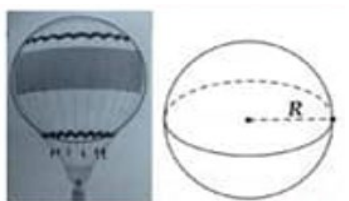
- Câu 4:** Tính diện tích da dùng để làm quả bóng hình cầu nếu không tính đến tỉ lệ hao hụt. Biết khi bơm căng thì quả bóng có đường kính là 14 cm.
- Câu 5:** Tính thể tích không khí (km³) trong tầng đối lưu của trái đất biết rằng bán kính trái đất là khoảng 6371 km và tầng đối lưu được tính từ mặt đất cho đến khoảng 10 km so với mặt đất. (làm tròn đến km³)?
- Câu 6:** Một lọ nước hoa có hình dạng bên ngoài là hình cầu làm bằng thủy tinh có đường kính 8 cm. Lòng bên trong của lọ cũng là một hình cầu nhỏ cùng tâm với hình cầu bên ngoài để chứa nước hoa. Hỏi phải làm lọ nước hoa có độ dày thành lọ là bao nhiêu cm để chứa được lượng nước hoa bên trong là 120 ml? (làm tròn đến hàng phần mười). Biết rằng lượng nước hoa được chứa trong lọ chiếm 80% thể tích của phần có thể chứa nước hoa.



- Câu 7:** Một quả bóng bàn dạng một hình cầu có bán kính bằng 2 cm. Tính diện tích bề mặt của quả bóng bàn đó (lấy $\pi \approx 3,14$).
- Câu 8:** Một quả bóng bằng da có đường kính 22cm. Tính diện tích da cần dùng để làm quả bóng nếu không tính tỉ lệ hao hụt (lấy $\pi = 3,14$).
- Câu 9:** Trái Đất, hành tinh chúng ta đang sống, dạng hình cầu có bán kính là 6370 km. Biết rằng 29% diện tích bề mặt Trái Đất không bị bao phủ bởi nước bao gồm núi, sa mạc, cao nguyên, đồng bằng và các địa hình khác. Tính diện tích bề mặt Trái Đất bị bao phủ bởi nước. (Lấy $\pi = 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).



Câu 10: Ngày 4-6-1783, anh em nhà Mông-gôn-fi-ê (người Pháp) phát ra khinh khí cầu dùng không khí nóng. Coi khinh khí cầu này là hình cầu có đường kính 1 m và được làm bằng vải dù để là khinh khí cầu đó (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



Diện tích mặt cầu: $S_{\text{mặt cầu}} = 4\pi R^2$

Câu 11: Một tháp nước có bể chứa hình cầu, đường kính bên trong của bể đo được là 6 m



a) Tính thể tích của tháp nước đó?

b) Người ta dự tính lượng nước đựng đầy trong bể đủ dùng cho một khu dân cư trong 5 ngày. Cho biết khu dân cư đó có 1304 người. Hỏi người ta đã dự tính mức bình quân mỗi người dùng bao nhiêu lít nước trong một ngày? (Lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

Câu 12: Một quả pha lê hình cầu có diện tích mặt cầu bằng $144\pi\text{ cm}^2$. Tính thể tích quả pha lê đó.



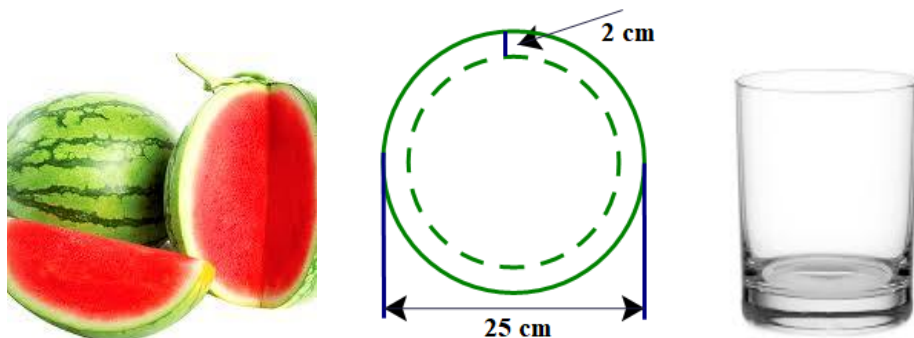
BÀI TOÁN 4: CÂU TOÁN TỔNG HỢP CÁC KHỐI LIÊN KẾT

Câu 1: Giả sử một quả dưa hấu không hạt ruột đỏ dạng hình cầu có đường kính 25 cm và phần vỏ dày 2 cm .

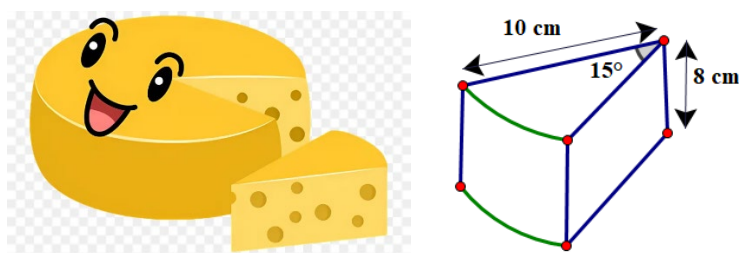
a) Coi phần ruột màu đỏ cũng có dạng hình cầu và đặc. Thể tích phần ruột màu đỏ chiếm bao nhiêu phần trăm thể tích quả dưa hấu? (Kết quả làm tròn tới chữ số thập phân thứ hai).

Cho biết công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, với R là bán kính hình cầu, $\pi = 3,14$.

b) Người ta ép phần ruột màu đỏ của quả dưa hấu trên thì thể tích nước ép thu được bằng 80% thể tích phần ruột. Nước ép dưa hấu được đựng trong một ly thủy tinh, phần lòng trong dạng hình trụ có chiều cao 10 cm và đường kính đáy lòng trong là 5 cm. Mỗi ly chỉ chứa 70% nước ép dưa hấu. Hỏi dùng nước ép của một quả dưa hấu nói trên thì làm ra bao nhiêu ly nước ép dưa hấu? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 2: Hình bên là một mẫu pho mát được cắt ra từ một khối pho mát dạng hình trụ (có các kích thước như hình vẽ). Biết khối lượng riêng của pho mát là 3 g/cm^3 và công thức khối lượng riêng là $D = \frac{m}{V}$ (Trong đó $D(\text{g/cm}^3)$ là khối lượng riêng, $m(\text{g})$ là khối lượng, $V(\text{cm}^3)$ là thể tích).

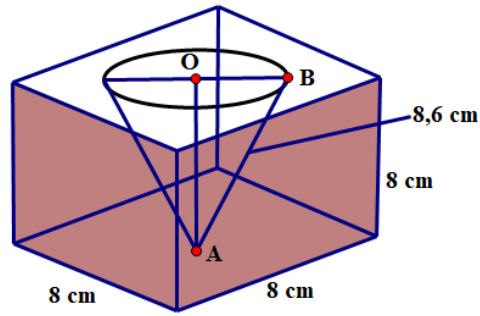


a) Hãy tính diện tích 1 mặt đáy và khối lượng của mẫu pho mát trên. Biết thể tích hình trụ $V_{\text{trụ}} = S \cdot h$. Trong đó S là diện tích 1 đáy và h là chiều cao của hình trụ.

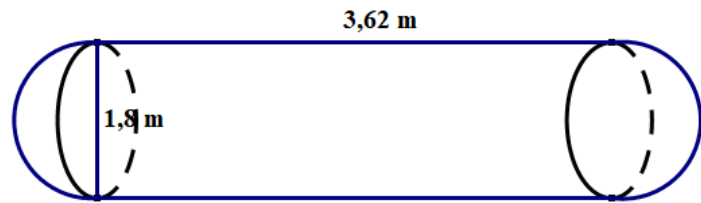
b) Chiếc hộp thực phẩm hình hộp chữ nhật có kích thước lần lượt là 189 mm, 103 mm, 101 mm (xem hình bên) có thể chứa hết phần còn lại của khối pho mát không?



Câu 3: Một khối gỗ hình lập phương cạnh 8 cm, được khoét bởi một hình nón, đường sinh $AB = 8,6 \text{ cm}$ và đỉnh chạm mặt đáy của khối gỗ (xem hình bên). Hãy tính bán kính đáy của hình nón và thể tích của khối gỗ còn lại. Biết $V_{\text{lập phương}} = a^3$ (a là cạnh hình lập phương); $V_{\text{hình nón}} = \frac{1}{3} \pi R^2 h$ ($R = OB$ là bán kính mặt đáy, $h = OA$ là chiều cao của hình nón); $\pi \approx 3,14$.



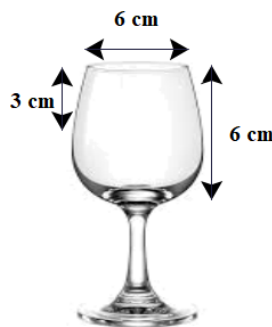
Câu 4: Một xe bồn chở nước sạch cho một khu dân cư có 200 hộ dân. Bồn xe có hình dạng và kích thước như hình vẽ bên dưới, mỗi đầu của bồn xe là nửa hình cầu. Xe chở đầy nước và lượng nước chia đều cho từng hộ dân. Tính xem mỗi hộ dân được nhận bao nhiêu lít nước sạch.



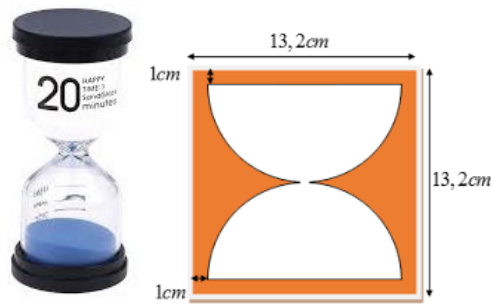
Câu 5: Một hãng sản xuất rượu vang đã đặt hàng một công ty sản xuất thủy tinh một kiểu ly có phần đựng rượu cao 6 cm, đường kính miệng ly là 6 cm. Biết rằng để tạo thành một cái ly là sự kết hợp gồm thành ly là một hình trụ cao 3 cm, phần đáy ly là một nửa khối cầu có đường kính bằng với đường kính của miệng ly.

a) Hãy tính thể tích rượu được chứa tối đa khi đổ vào ly? Cho biết: $V_{\text{trụ}} = \pi r^2 h$ với r là bán kính đáy; h là chiều cao hình trụ. $V_{\text{cầu}} = \frac{4}{3} \pi R^3$ với R là bán kính hình cầu.

b) Ông A cần chuẩn bị một số chai rượu vang, lượng rượu trong mỗi chai là 0,85 lít. Biết rằng trong bữa tiệc có 12 người (bao gồm luôn ông A), mỗi người uống 4 ly rượu, lượng rượu được rót bằng 60% thể tích của ly. Ông A cần chuẩn bị ít nhất bao nhiêu chai rượu vang?



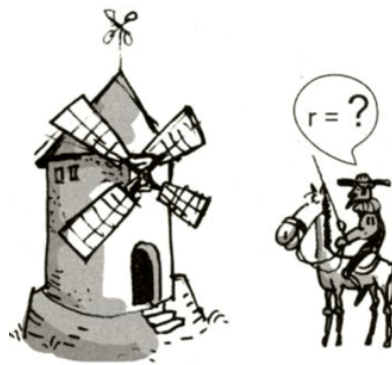
Câu 6: Một chiếc đồng hồ cát bằng thủy tinh có dạng hình trụ, phần chứa cát là hai nửa hình cầu bằng nhau (Hình vẽ bên với các kích thước đã cho là bản thiết kế thiết diện qua trục của chiếc đồng hồ này, giả sử phần thông nhau không đáng kể). Khi đó, lượng thủy tinh làm chiếc đồng hồ cát là bao nhiêu? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



Câu 7: Cối xay gió của Đôn-ki-hô-tê có dạng một hình nón. Chiều cao của hình nón là 42 cm và thể tích của nó là 17600 cm^3 . Em hãy giúp chàng Đôn-ki-hô-tê tính:

a) Bán kính của hình nón.

b) Diện tích gạch cần để xây ngôi nhà hình trụ bên dưới, biết nhà có chiều cao 250 cm. Làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất với đơn vị đề-xi-mét.



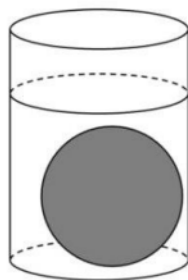
Câu 8: Một bình nước hình hộp chữ nhật có chiều rộng, chiều dài đáy bình và chiều cao lần lượt tỉ lệ với 2; 3 và 5. Biết chiều cao của bình là 20 cm.

a) Tính thể tích nước tối đa mà bình chứa được.

b) Bình nước được rót ra các ly hình trụ có đường kính đáy là 5 cm, chiều cao 12 cm. Biết bình đựng đầy nước và rót vào ly 90% thể tích của ly. Tính số ly nước chứa hết số nước từ bình.



Câu 9: Một cốc thủy tinh hình trụ đựng đầy nước có chiều cao bằng 10 cm và thể tích bằng $90\pi\text{ cm}^3$. Người ta thả vào cốc một viên bi sắt hình cầu có bán kính bằng bán kính đáy cốc nước, viên bi sắt ngập toàn bộ trong nước. Tính lượng nước bị tràn ra khỏi cốc? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất).



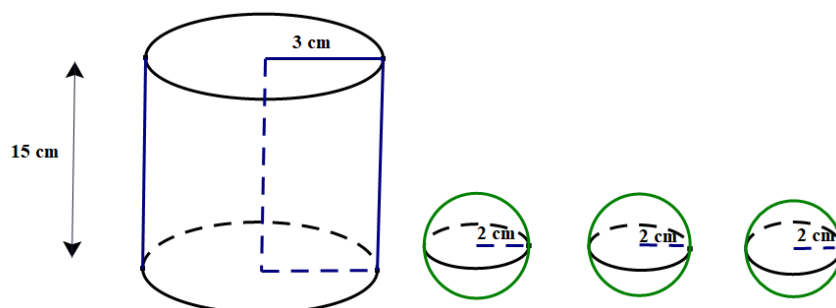
Câu 10: Một cốc nước hình trụ có chiều cao 15cm , bán kính đáy là 3cm và lượng nước ban đầu trong cốc cao 12cm . Thả chìm hoàn toàn vào cốc nước 3 viên bi thủy tinh hình cầu có cùng bán kính là 2cm . (Giả sử độ dày của thành cốc và đáy cốc không đáng kể - mô phỏng bằng hình vẽ)

a) Tính thể tích của nước trong cốc.

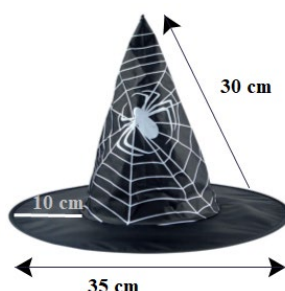
b) Khi thả 3 viên bi hình cầu vào cốc thì nước trong cốc có bị tràn ra ngoài không? Nếu có hãy tính thể tích nước bị tràn ra ngoài?

(Biết công thức tính thể tích của hình trụ là $V = \pi r^2 h$, thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, lấy

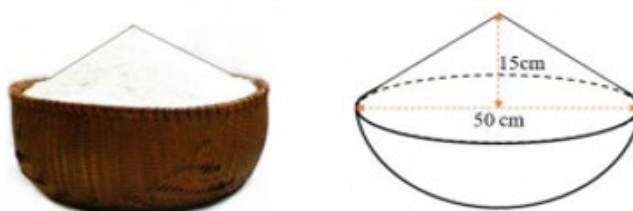
$\pi = 3,14$ các kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2)



Câu 11: Một cái mũ như hình bên, gồm một hình nón và một hình vành khăn. Tính diện tích vải cần dùng để tạo ra bề mặt bên ngoài của cái mũ. Biết công thức tính diện tích xung quanh của hình nón là $S = \pi r l$ (r là bán kính đáy hình nón, l là độ dài đường sinh hình nón), công thức tính diện tích hình vành khăn là $S = \pi (R^2 - r^2)$ (R là bán kính đường tròn lớn, r là bán kính đường tròn nhỏ) và diện tích vải bị hao hụt khi may nón là 17% (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Câu 12: Cho hình bên là một thúng gạo vun đầy. Thúng có dạng nửa hình cầu với đường kính 50 cm, phần gạo vun lên có dạng hình nón cao 15 cm.



a) Tính thể tích phần gạo trong thúng (làm tròn đến dạng 0,1).

Biết thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$, hình trụ là $V = \pi R^2 h$ và hình cầu là $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

b) Nhà Danh dùng lon sữa bò cũ có dạng hình trụ (bán kính đáy bằng 5 cm, chiều cao 15 cm) để đựng gạo mỗi ngày. Biết mỗi ngày nhà Danh ăn 5 lon gạo và mỗi lần đựng thì lượng gạo chiếm 90% thể tích lon. Hỏi với lượng gạo ở thúng trên thì nhà Danh có thể ăn nhiều nhất là bao nhiêu ngày.

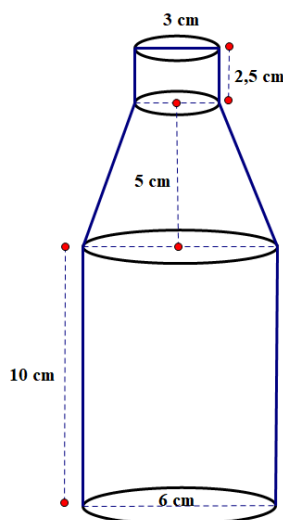


Câu 13: Một chai nước suối của hãng A được thiết kế gồm ba phần: phần miệng chai có dạng hình trụ với chiều cao 2,5 cm và đường kính đường tròn đáy là 3 cm, phần cổ chai có dạng hình nón cụt với chiều cao 5 cm, phần thân chai có dạng hình trụ với chiều cao 10 cm và đường kính đường tròn đáy là 6 cm (như hình vẽ).

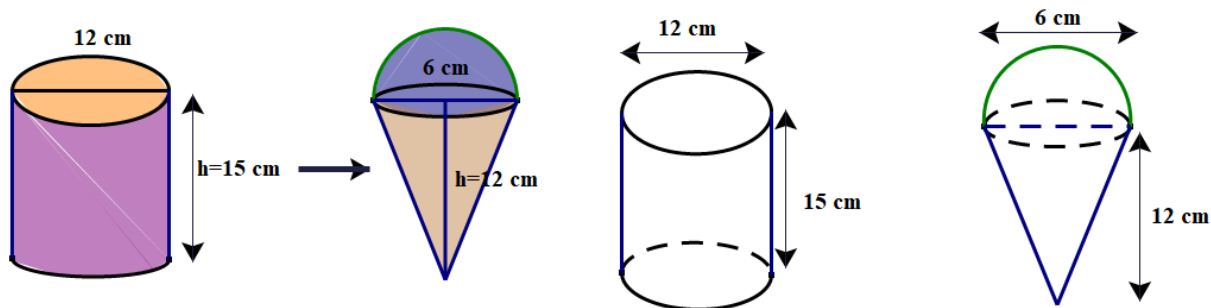
a) Tính thể tích của chai nước (làm tròn đến hàng đơn vị). Biết thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 h$ với R là bán kính đường tròn đáy, h là chiều cao hình trụ, thể tích hình nón cụt là

$V = \frac{1}{3} \pi h' (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$ với r_1, r_2 là hai bán kính đường tròn đáy của hình nón cụt, h' là chiều cao của hình nón cụt.

b) Người ta đóng nước vào chai và để tránh tình trạng dẫn nổ vì nhiệt, nhà sản xuất chỉ đóng vào chai một lượng nước bằng 90% so với thể tích của chai nước. Đồng thời Viện y tế quốc gia Hoa Kỳ (NIH) khuyến nghị mỗi người nên uống đủ 2 lít nước mỗi ngày. Hỏi cần mua tối thiểu bao nhiêu chai nước suối của hãng A để đảm bảo theo khuyến nghị của NIH?



Câu 14: Một hộp kem hình trụ có đường kính 12 cm và chiều cao 15 cm đựng đầy kem. Kem sẽ được người bán hàng chia vào các bánh ốc quế hình nón có chiều cao 12 cm và đường kính 6 cm, có hình bán cầu trên đỉnh như hình vẽ.



a) Tính thể tích hộp kem hình trụ?

b) Tính số que kem có thể chia được? Biết rằng người bán hàng đã chia kem vào bánh ốc quế ít hơn 5% so với

thể tích thực của chiếc bánh như hình vẽ trên tính luôn phần bán cầu. Cho biết công thức tính thể tích:

Hình trụ là: $V = S \cdot h$ trong đó S là diện tích đáy hình trụ, h là chiều cao hình trụ

Hình nón: $V = \frac{1}{3}S \cdot h$ trong đó S là diện tích đáy hình nón, h là chiều cao hình nón

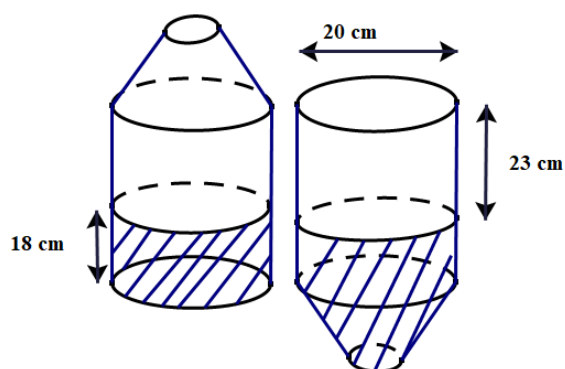
Hình cầu: $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ trong đó $\pi \approx 3,14$; R là bán kính hình cầu.

Câu 15: Hình bên miêu tả một chiếc bình đựng nước trong hai trường hợp: khi được đặt thẳng đứng và khi úp ngược lại. Biết phần gạch chéo trong hình là phần chứa nước và các số đo như trong hình vẽ. Biết rằng công thức tính thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là chiều cao hình trụ.

a) Hãy tính thể tích nước trong bình.

b) Hãy tính thể tích của bình?

(Các kết quả trong Câu làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)



Câu 16: Một bình nước có dạng hình trụ, phần lòng bên trong của bình nước cũng có dạng hình trụ có chiều cao là 20 cm và chu vi mặt đáy là 10π cm.



a) Tính thể tích nước có thể chứa trong bình khi đổ đầy. (Kết quả chính xác hai chữ số thập phân)

b) Hiện tại mực nước có trong bình cao 10 cm, một con quạ muốn uống nước trong bình thì cần phải thả vào bình những viên sỏi có thể tích tương đương một khối cầu đường kính là 4 cm. Hỏi con quạ phải thả tối thiểu vào trong bình bao nhiêu viên sỏi như nhau để có thể uống nước trong bình, biết tầm với của mỏ con quạ là 6 cm.

Câu 17: Một người nông dân gánh một quang gánh gồm 2 thúng gạo có kích thước và chứa lượng gạo hai bên như nhau. Một thúng gạo là nửa hình cầu có đường kính là 40 cm và để có thể đem được nhiều gạo hơn, người dân mới đổ đầy gạo vào thúng và vun gạo lên trên thành một hình nón có chiều cao 15 cm.

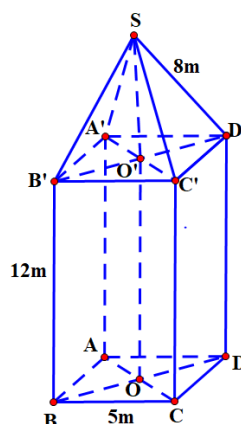
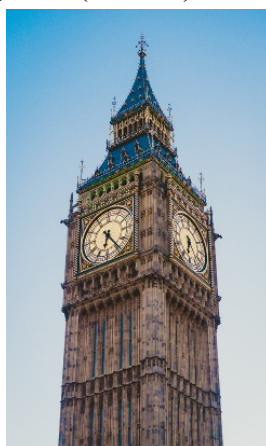


a) Tính lượng gạo trong 1 thúng của quang gánh (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

b) Người nông dân dùng lon sữa bò có dạng hình trụ có bán kính đáy 4 cm, chiều cao bằng 10 cm để đựng gạo vào thúng. Mỗi lần đựng được lượng gạo bằng 95% thể tích lon. Hỏi người nông dân cần đựng ít nhất bao nhiêu lon gạo để đủ gạo cho quang gánh như trên. Biết thể tích hình nón $V = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot R^2 \cdot h$; thể tích hình cầu

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot R^3; \text{ thể tích hình } V = 3,14 \cdot R^2 \cdot h.$$

Câu 18: Một tháp đồng hồ có phần dưới có dạng hình hộp chữ nhật, đáy là hình vuông có cạnh dài 5 m, chiều cao của hình hộp chữ nhật là 12 m. Phần trên của tháp có dạng hình chóp đều, các mặt bên là các tam giác cân chung đỉnh (hình vẽ). Mỗi cạnh bên của hình chóp dài 8 m.

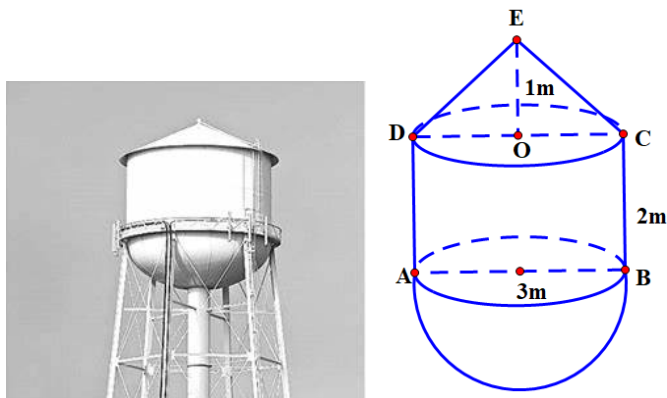


a) Tính theo mét chiều cao của tháp đồng hồ? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

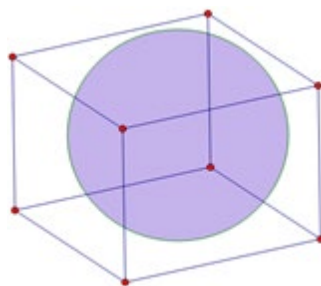
b) Cho biết thể tích của hình hộp chữ nhật được tính theo công thức $V = S \cdot h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao của hình hộp chữ nhật. Thể tích của hình chóp được tính theo

công thức $V = \frac{1}{3} S.h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao của hình chóp. Tính thể tích của tháp đồng hồ này? (Làm tròn đến hàng đơn vị).

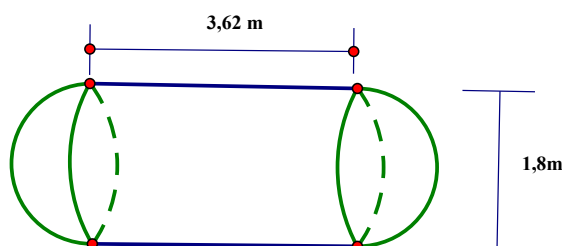
Câu 19: Cho tháp nước như hình dưới đây, tháp được thiết kế gồm thân tháp có dạng khối trụ, phần mái phía trên có dạng khối nón và đáy là nửa khối cầu. Không gian bên trong toàn bộ tháp được minh họa theo hình vẽ với đường kính đáy hình trụ, hình cầu và của hình nón đều bằng 3 m, chiều cao hình trụ là 2 m, chiều cao hình nón là 1 m. Tính thể tích của toàn bộ không gian bên trong tháp nước.



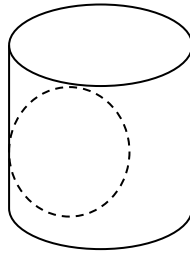
Câu 20: Đặt quả bóng vào trong một hộp hình lập phương sao cho quả bóng tiếp xúc với các mặt của hình lập phương đó. Hãy tính đường kính d của quả bóng, biết thể tích hình khối lập phương $V = 4096 \text{ cm}^3$



Câu 21: Một xe bồn chở nước sạch cho một khu chung cư có 200 hộ dân. Mỗi đầu của bồn chứa nước là 2 nửa hình cầu (có kích thước như hình vẽ). Bồn chứa đầy nước và lượng nước chia đều cho từng hộ dân. Tính xem mỗi hộ dân nhận được bao nhiêu lít nước sạch? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai, lấy $\pi = 3,14$).



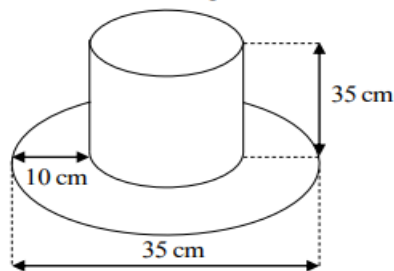
Câu 22: Một bình hình trụ có đường kính đáy 1dm, chiều cao 2dm bên trong có chứa viên bi hình cầu có bán kính 4cm. Hỏi phải đổ vào bình bao nhiêu lít nước để nước đầy bình (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).



Cho biết: $V_{Tru} = \pi.r^2.h$ với r là bán kính đáy; h là chiều cao hình trụ.

$$V_{Cầu} = \frac{4}{3}\pi R^3 \text{ với } R \text{ là bán kính hình cầu}$$

Câu 23: Một cái mũ bằng vải của nhà ảo thuật với kích thước như hình vẽ.



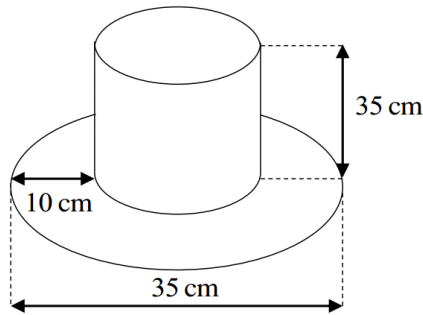
Hãy tính tổng diện tích vải cần để làm cái mũ đó biết rằng vành mũ hình tròn và ống mũ hình trụ (làm tròn đến hàng đơn vị).

Câu 24: Ở hai quầy hàng A và B trong hội hoa xuân, người ta bán hai loại bắp rang bơ lần lượt được



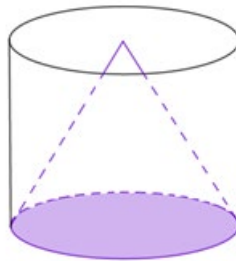
đựng trong hai loại hộp hình nón và hình trụ với thông tin về giá cả và định lượng như trong hình dưới đây. Vỏ hộp được làm bằng giấy, phần này nhận được tài trợ của công ty giấy, nên cả hai quầy không tốn chi phí làm vỏ hộp. Hỏi bạn H nên mua bắp rang bơ ở quầy A hay quầy B để bạn có lợi hơn? Tại sao?

Câu 25: Bạn đang tìm kiếm 1 món đồ mà mọi người nhìn vào biết ngay bạn là một Ảo thuật gia thực sự? Đó là một chiếc nón bằng vải nỉ được may theo phong cách cao bồi. Chiếc mũ ảo thuật này chính là sản phẩm mà bất kỳ các nhà ảo thuật gia nào cũng đều đội khi biểu diễn. Ảo thuật gia gỡ chiếc nón xuống và bắt đầu tạo nên phép màu. Đầu tiên chiếc nón huyền bí bắn ra một loạt bông tuyết với một tiếng nổ lớn. Sau tiếng nổ là một ngọn lửa bốc cháy dữ dội từ bên trong chiếc mũ, và điều đặc biệt nhất chính là từ trong ngọn lửa, chú chim bồ câu xuất hiện một cách thật là thần kỳ. Không chỉ thế bạn còn có thể lấy ra thỏ, chim hoặc 1 số vật dụng bạn yêu thích. Đặc biệt chiếc mũ này còn là một đạo cụ thích hợp cho những ai diễn sân khấu.

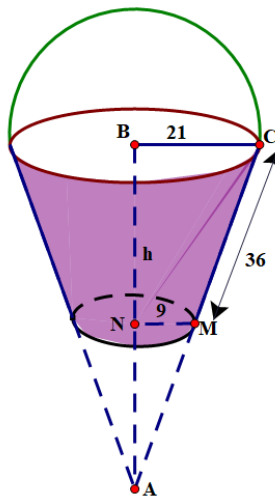


Một chiếc mũ bằng vải của nhà ảo thuật với kích thước như hình vẽ. Hãy tính tổng diện tích vải cần để làm cái mũ đó. Biết rằng vành mũ hình tròn và ống mũ hình trụ.

Câu 26: Từ một khúc gỗ hình trụ cao 15 cm , người ta tiện thành một hình nón có đáy là hình tròn bằng với đáy hình trụ, chiều cao của hình nón bằng chiều cao của hình trụ. Biết phần gỗ bỏ đi có thể tích là 3610π (cho biết $\pi \approx 3,14$). Công thức tính thể tích hình trụ: $V = \pi R^2 h$, thể tích hình nón: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$ (với R là bán kính đáy, h là chiều cao khúc gỗ). Tính thể tích khúc gỗ hình trụ, (làm tròn tới hàng đơn vị).



Câu 27: Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt (như hình vẽ). Đáy xô có bán kính $MN = 9\text{ cm}$, miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có $BC = 21\text{ cm}$, chiều cao của xô là $BN = h$, $MC = 36\text{ cm}$. Biết $\widehat{ANM} = \widehat{ABC} = 90^\circ$.



a) Hỏi xô có thể chứa bao nhiêu lít nước? (Ghi kết quả làm tròn 1 chữ số thập phân). Biết công thức tính thể tích hình nón cụt là $V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$ với h là chiều cao của hình nón cụt; r_1, r_2 lần lượt là bán kính 2 đáy của hình nón cụt.

b) Bạn Nam dùng xô trên để lấy nước cho vào bể chứa hình hộp chữ nhật có kích thước $120\text{cm} \times 100\text{cm} \times 90\text{cm}$. Biết trong mỗi lần lấy nước cho vào bể chứa thì lượng nước hao hụt là 20%. Hỏi bạn Nam cần lấy ít nhất bao nhiêu lần để đầy bể chứa? Bỏ qua thể tích thành bể.

BÀI TOÁN 5. HÌNH LĂNG TRỤ- HÌNH HỘP VÀ HÌNH CHÓP

Câu 1: Một bồn nước inox có dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 1,5 m, chiều rộng 1,2 m, chiều cao 1,4 m. Hỏi bồn nước đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước? (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

Câu 2: Một thùng hình hộp chữ nhật có chiều dài là 0,5 m; chiều rộng là 0,4 m; chiều cao là 3 dm. Hỏi cần phải mua bao nhiêu lít dầu để đổ đầy thùng?

Câu 3: Một trường THCS ở thành phố chuẩn bị xây dựng một hồ bơi cho học sinh với kích thước như sau: chiều rộng là 6 m, chiều dài 12,5 m, chiều sâu 2 m. Sức chứa trung bình $0,5\text{ m}^3$ / người (Tính theo diện tích mặt đáy). Thiết kế như hình vẽ sau

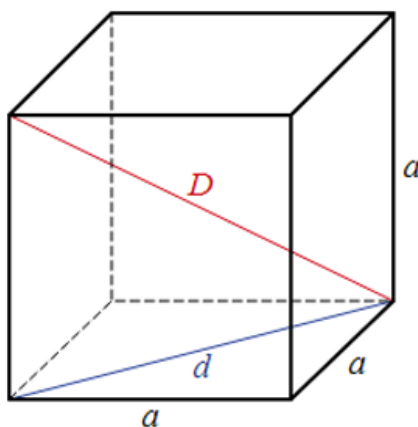
a) Hồ bơi có sức chứa tối đa bao nhiêu người?

b) Tính thể tích của hồ bơi? Lúc này người ta đổ vào trong đó 120000 lít nước. Tính khoảng cách của mực nước so với mặt hồ? ($1\text{ m}^3 = 1000\text{ lít}$)

Câu 4: Hình lập phương có thể tích là 125 m^3 .

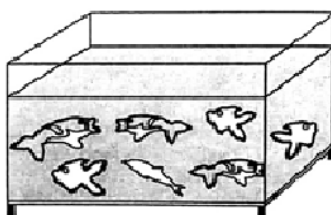
a) Tính độ dài d là độ dài đường chéo một mặt của hình lập phương.

b) Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.

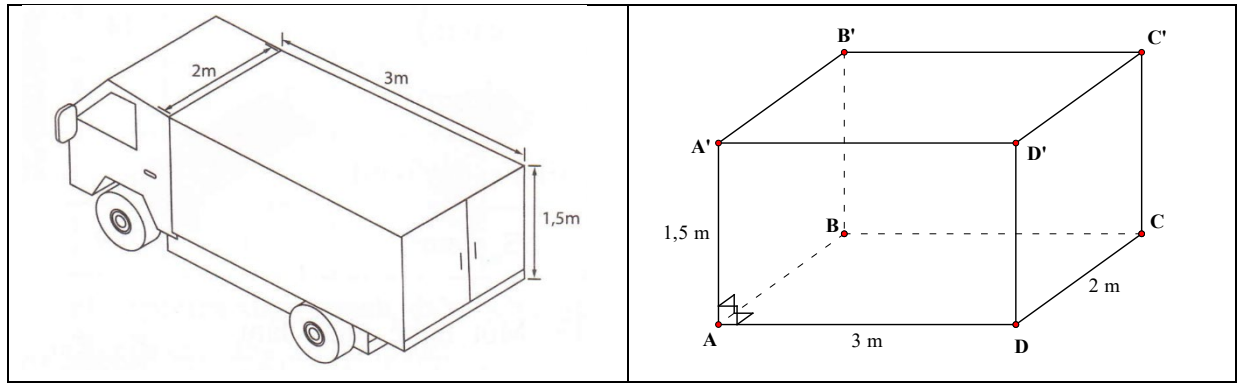


Câu 5: Một bình chứa nước hình hộp chữ nhật có diện tích đáy là 20 dm^2 và chiều cao 3 dm. Người ta rót hết nước trong bình ra những chai nhỏ mỗi chai có thể tích là $0,35\text{ dm}^3$ được tất cả 72 chai. Hỏi lượng nước có trong bình chiếm bao nhiêu phần trăm thể tích bình?

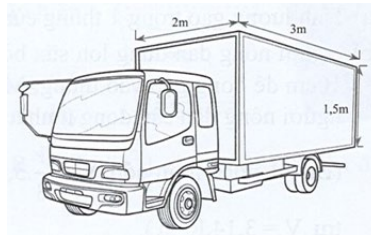
Câu 6: Một bể kính nuôi cá có dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 100 cm, chiều rộng 50 cm, chiều cao 60 cm. Mực nước trong bể cao bằng $\frac{3}{4}$ chiều cao bể. Tính thể tích nước trong bể đó. (độ dày kính không đáng kể). Công thức tính thể tích nước trong bể là $V = S.h$ với S là diện tích mặt đáy bể và h là chiều cao mực nước trong bể.



Câu 7: Một xe tải đông lạnh chở hàng có thùng xe dạng hình hộp chữ nhật với kích thước như hình bên. Bạn hãy tính giúp thể tích của thùng xe và diện tích phần Inox đóng thùng xe (tính luôn sàn).



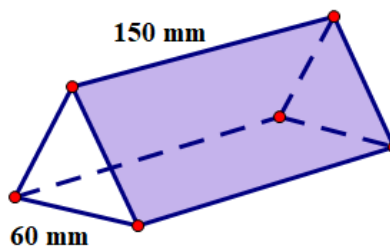
Câu 8: Một xe tải chở hàng có thùng xe dạng hình hộp chữ nhật với kích thước như hình bên.



- Hãy tính thể tích của thùng xe. (Độ dày của thùng xe xem như không đáng kể)
- Người ta xếp vào thùng xe tải trên các thùng hàng loại A có dạng hình lập phương độ dài cạnh 40 cm để vận chuyển. Hỏi mỗi lần vận chuyển xe có thể chở được nhiều nhất bao nhiêu thùng hàng loại A?

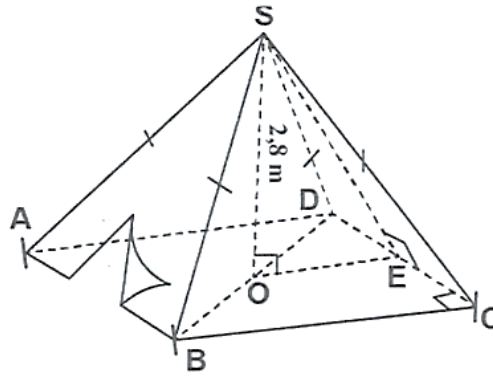
Câu 9: Một vật chặn giấy bằng nhựa đặc có dạng hình lăng trụ đứng, hai đáy là các tam giác đều cạnh 60 mm, chiều cao lăng trụ là 150 mm.

- Tính diện tích toàn phần khối lăng trụ.
- Tính thể tích khối lăng trụ (làm tròn đến mm^3), cho biết công thức tính diện tích tam giác đều là $S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$, trong đó a là độ dài cạnh tam giác đều.

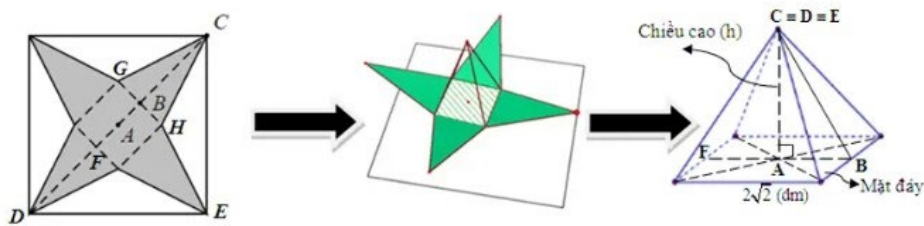


Câu 10: Một chiếc lều ở trại hè của học sinh có dạng hình chóp tứ giác đều: chiều cao SO là 2,8 mét và cạnh đáy hình vuông $ABCD$ là 3 mét. SE là chiều cao đại diện cho một mặt bên.

- Tính thể tích không khí trong chiếc lều.
- Tính diện tích vải dùng may lều (không tính các phần mép may liên kết) biết lều này không có đáy. Biết thể tích hình chóp đều cho bởi công thức $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h$; trong đó, S là diện tích đáy và h là chiều cao của hình chóp đều, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất.



Câu 11: Bạn An làm một mô hình kim tự tháp để giới thiệu về lịch sử Ai Cập cổ đại. Vì kích thước của khu trưng bày, An quyết định làm mô hình kim tự tháp từ một tấm bìa hình vuông có cạnh là 5 dm. Nhờ sự giúp đỡ của thầy, An đã tạo một mô hình kim tự tháp bằng cách cắt bỏ bốn tam giác cân bằng nhau có đáy là cạnh của hình vuông rồi gấp lên sau đó ghép lại để thành một hình chóp tứ giác đều như hình vẽ. An đã cắt miếng bìa trên sao cho cạnh đáy của khối chóp tứ giác đều là $2\sqrt{2}dm$. Em hãy tính thể tích của khối chóp tứ giác đều đó (theo đơn vị dm^3), biết thể tích của hình chóp được tính theo công thức: $V = \frac{1}{3}S.h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao hình chóp, các mặt bên của hình chóp tứ giác đều là các tam giác cân bằng nhau, $CB \perp GH$ và A là tâm hình vuông.



Câu 12: Người ta thiết kế chậu trồng cây có dạng hình chóp tam giác đều (như hình vẽ bên) biết cạnh đáy khoảng 20 cm, chiều cao khoảng 35 cm, độ dài trung đoạn khoảng 21 cm.

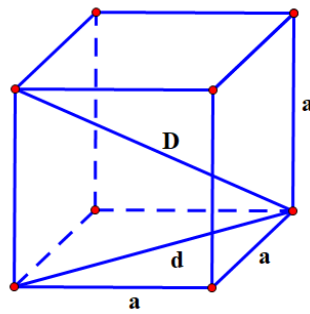


- Người ta muốn sơn các bề mặt xung quanh chậu. Hỏi diện tích bề mặt cần sơn là bao nhiêu?
- Tính thể tích của chậu trồng cây đó (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm). Biết đường cao của mặt đáy hình chóp là 17 cm.

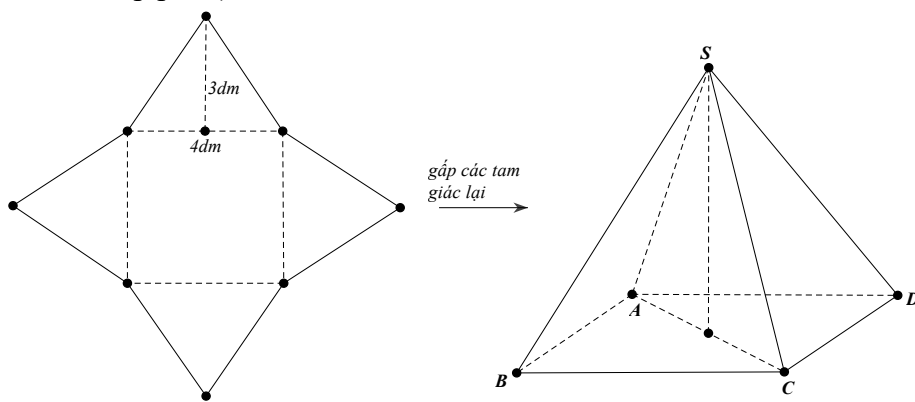
Câu 13: Một số khu vực vùng núi tỉnh Hà Giang nước ta vào mùa khô rất thiếu nước. Để có nước dùng các hộ dân ở đây đều xây dựng các hồ chứa nước mưa. Một hộ dân xây một hồ chứa nước mưa hình lập phương có thể tích là $64m^3$.

- Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.

b) Nếu dùng 2 vòi nước cùng chảy vào bể thì mất bao nhiêu phút mới đầy bể? (làm tròn đến phút). Biết vòi 1 sau 2 giây chảy được 17 lít nước, vòi 2 sau 3 giây chảy được 35 lít nước.

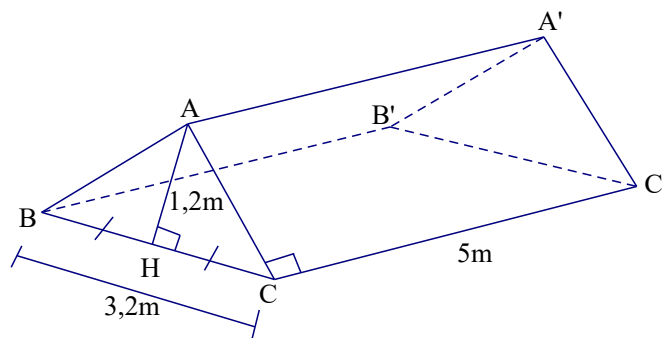


Câu 14: Để tạo một mô hình kim tự tháp (hình chóp tứ giác đều) từ tấm bìa, bạn Hạ cắt theo hình bên (ở giữa là hình vuông cạnh 4 dm, các tam giác bên ngoài là tam giác cân có chiều cao 3 dm) rồi gấp 4 tam giác lại chung đỉnh. Hãy tính thể tích của mô hình được tạo thành ở trên (làm tròn đến 1 chữ số thập phân)

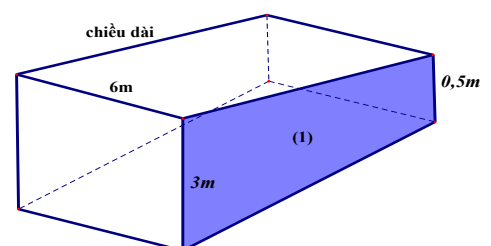


Câu 15: Một cái lều ở trại hè có dạng lăng trụ đứng tam giác (với các kích thước trên hình: $AH = 1,2 m$; $BC = 3,2 m$; $CC' = 5 m$).

- Tính thể tích khoảng không ở bên trong lều.
- Cần phải có ít nhất bao nhiêu m^2 vải bạt để dựng lều đó? (Không tính các mép và nếp gấp của lều)



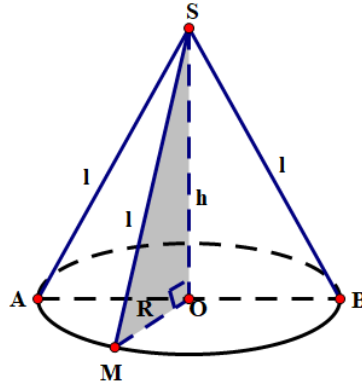
Câu 16: Một hồ bơi có dạng là một lăng trụ đứng tứ giác với đáy là hình thang vuông (mặt bên (1) của hồ bơi là 1 đáy của lăng trụ) và các kích thước như đã cho (xem hình 2). Biết rằng người ta dùng một máy bơm với lưu lượng là $42 m^3/phút$ và sẽ bơm đầy hồ mất 25 phút. Tính chiều dài của hồ.



CHUYÊN ĐỀ 8. NÓN – TRỤ - CẦU VÀ HÌNH KHỐI
BÀI TOÁN 1: HÌNH NÓN

1. CÔNG THỨC

Hình nón



Đường cao: $h = SO$. (SO cũng được gọi là trục của hình nón).

Bán kính đáy: $R = OA = OB = OM$.

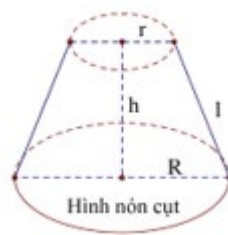
Đường sinh: $l = SA = SB = SM$.

Thể tích: $V = \frac{1}{3}h \cdot S_d = \frac{1}{3}h \cdot \pi R^2$. (liên tưởng đến thể tích khối chóp).

Diện tích xung quanh: $S_{xq} = \pi R l$.

Diện tích toàn phần: $S_{tp} = S_{xq} + S_d = \pi R l + \pi R^2$.

Hình nón cụt



Diện tích xung quanh: $S_{xq} = \pi (R + r) l$

Diện tích toàn phần:

$$S_{tp} = S_{xq} + S_{2day} = \pi [R^2 + r^2 + (R + r)l]$$

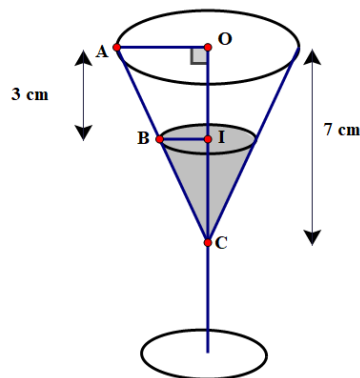
Thể tích: $V = \frac{\pi h}{3} (R^2 + r^2 + rR)$

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Một cái ly thủy tinh (như hình vẽ), phần phía trên là hình nón có chiều cao 7 cm, có đáy đường tròn bán kính 4 cm. Biết thể tích hình nón được tính theo công thức $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$ với r là bán kính đường tròn đáy của hình nón; h là chiều cao của hình nón.

a) Tính thể tích của cái ly (bề dày của ly không đáng kể).

b) Biết trong ly đang chứa rượu với mức rượu đang cách miệng ly là 3 cm. Hỏi thể tích còn lại của ly rượu chiếm bao nhiêu phần của thể tích ly. (kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai; lấy $\pi \approx 3,14$.)



Lời giải

a) Thể tích của cái ly: $V_1 = \frac{1}{3} \pi OA^2 \cdot OC = \frac{1}{3} \pi \cdot 4^2 \cdot 7 = \frac{112}{3} \pi \approx 117,23 \text{ (cm}^3\text{)}$

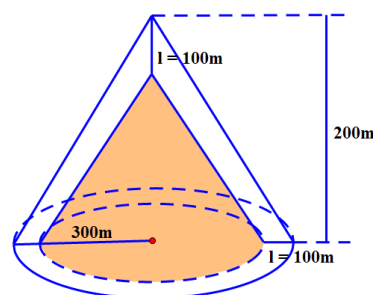
b) Ta có: $IB \parallel OA \Rightarrow \frac{CI}{CO} = \frac{IB}{OA}$ (hệ quả của định lý Thales) $\Rightarrow IB = \frac{CI \cdot OA}{CO} = \frac{(7-3) \cdot 4}{7} = \frac{16}{7}$

Thể tích rượu có trong ly: $V_2 = \frac{1}{3} \pi IB^2 \cdot CI = \frac{1}{3} \pi \cdot \left(\frac{16}{7}\right)^2 \cdot 4 = \frac{1024}{147} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Thể tích còn lại trong ly (phần không chứa rượu): $V_3 = V_1 - V_2 = \frac{112}{3} \pi - \frac{1024}{147} \pi = \frac{1488}{49} \pi$

Vậy thể tích còn lại của ly rượu chiếm $\frac{V_3}{V_1} \cdot 100\% \approx 81,34\%$ thể tích ly.

Câu 2: Vừa qua trên mạng xã hội, nhiều người dùng truyền tai nhau hình ảnh về một hiện tượng tự nhiên vô cùng kỳ lạ, xuất hiện vào sáng ngày 24/11/2022. Được biết, bức ảnh này được chụp lại núi Bà Đen, một địa điểm du lịch vô cùng nổi tiếng của Tây Ninh.



Trong hình ảnh, đỉnh núi được bao phủ bởi một lớp mây trắng xóa. Không chỉ có vậy, những đám mây còn tạo thành một lớp “vỏ” có phần kỳ bí. Nhiều người gọi đây là hiện tượng “mây vờn”, có người nhận xét trông đám mây như một chiếc nón. Ước tính chiều cao của nón là 200 m, bán kính đáy của nón là 300 m, độ dày đám mây là $l = 100 \text{ m}$. Tính thể tích đám mây?

Biết thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ (trong đó R là bán kính đường tròn đáy; h là chiều cao hình nón, lấy $\pi \approx 3,14$, các kết quả làm tròn chữ số thập phân thứ nhất).

Lời giải

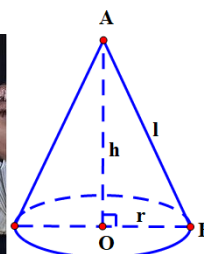
$$\text{Thể tích hình nón lớn: } V_{\text{lon}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 300^2 \cdot 200 = 18840000 \text{ (m}^3\text{)}$$

Thể tích hình nón nhỏ:

$$V_{\text{nhỏ}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot (300-100)^2 \cdot (200-100) = \frac{12560000}{3} \text{ (m}^3\text{)}$$

$$\text{Thể tích đám mây là: } V_{\text{mây}} = 18840000 - \frac{12560000}{3} = \frac{43960000}{3} \approx 14653333,3 \text{ (m}^3\text{)}$$

Câu 3: Nón lá Câu thơ là một đặc trưng của xứ Huế. Nón thường được đan bằng các loại lá khác nhau như lá cọ, lá buông, rợ, tre, lá cối, lá hồ, lá du quy điệp chuyên làm nón,. Để làm ra một chiếc nón lá người thợ thủ công lấy từng chiếc lá, làm cho phẳng rồi lấy kéo cắt chéo đầu trên, rồi lấy kim khâu chúng lại với nhau một lượt, sau đó xếp đều trên khuôn nón. Lá nón mỏng và cũng dễ hư khi gặp trời mưa nhiều nên các thợ thủ công đã tận dụng bẹ tre khô để làm lớp giữa hai lớp lá nón làm cho nón vừa cứng lại vừa bền. Đường kính của vòng tròn lớn nhất của chiếc nón khoảng 40 cm; chiều cao của chiếc nón là khoảng 19 cm. Hỏi cần bao nhiêu chiếc lá đã làm phẳng để làm thành 1 chiếc nón lá, biết rằng diện tích 1 chiếc lá làm phẳng là 72 cm^2 , diện tích xung quanh của hình nón là $S_{xq} = \pi rl$ ($\pi = 3,14$; làm tròn đến hàng đơn vị)



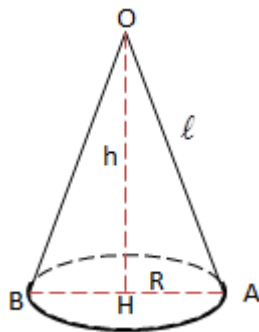
Lời giải

$$\text{Diện tích xung quanh của hình nón là: } S_{xq} = \pi rl = 3,14 \cdot \frac{40}{2} \cdot 19 \approx 1193 \text{ cm}^2$$

Số lượng chiếc lá phẳng cần là: $1193 : 72 \approx 17$ (chiếc)

Câu 4: Một hình nón có bán kính đáy bằng 5 cm và diện tích xung quanh là $65\pi \text{ cm}^2$. Tính thể tích của hình nón đó.

Lời giải



Diện tích xung quanh của hình nón là: $S_{xq} = \pi Rl = \pi 5l$

Theo đề Câu, ta có $S_{xq} = 65\pi \Rightarrow 65\pi = \pi \cdot 5 \cdot l \Leftrightarrow l = 13 \text{ cm}$

Gọi H là tâm của đường tròn đáy, AB là đường kính của (H), O là đỉnh của hình nón.

Xét $\triangle OHA$ vuông tại H, có:

$$OA^2 = OH^2 + AH^2 \Rightarrow OH^2 = OA^2 - AH^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25 = 144 \Rightarrow OH = 12 \text{ cm}$$

Thể tích của hình nón là: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 100\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Câu 5: Nón Huế là một hình nón có đường kính đáy bằng 40cm , độ dài đường sinh là 30cm . Người ta lát mặt xung quanh hình nón bằng ba lớp lá khô. Tính diện tích lá cần dùng để tạo nên một chiếc nón Huế như vậy (làm tròn cm^2)

Lời giải

Chiếc nón Huế là một hình nón có đường kính đáy $d = 40(\text{cm})$, nên bán kính đáy

$$R = \frac{d}{2} = \frac{40}{2} = 20(\text{cm})$$

Độ dài đường sinh: $l = 30(\text{cm})$

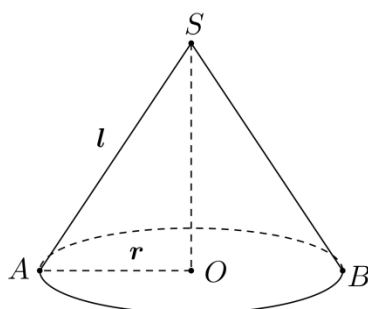
Vậy diện tích xung quanh của hình nón này là: $S = \pi Rl = 3,14 \cdot 20 \cdot 30 = 1884(\text{cm}^2)$

Vì người ta lợp nón bằng 3 lớp lá, nên diện tích lá cần dùng để tạo nên một chiếc nón Huế sẽ là: $1884 \cdot 3 = 5652(\text{cm}^2)$.

Câu 6: Chiếc nón do làng Chuông (Thanh Oai – Hà Nội) sản xuất là hình nón có đường sinh bằng 30cm , đường kính bằng 40cm . Người ta dùng hai lớp lá để phủ lên bề mặt xung quanh của nón.

Lời giải

Minh họa hình nón như hình vẽ dưới đây.



Trong đó, đường sinh $l = SA = 30\text{ cm}$

Đường kính $2r = AB = 40\text{ cm} \Rightarrow r = 40 : 2 = 20\text{ cm}$.

Lớp lá phủ lên bề mặt xung quanh của chiếc nón chính là diện tích xung quanh của hình nón (S_{xq}).

$$S_{xq} = \pi rl = \pi \cdot 20 \cdot 30 = 600\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Vì người ta dùng 2 lớp lá để phủ lên mặt xung quanh của nón nên diện tích lá cần dùng để làm một chiếc nón là:

$$2 \cdot S_{xq} = 2 \cdot 600\pi = 1200\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Vậy diện tích lá cần dùng để làm một chiếc nón là $1200\pi \text{ cm}^2$.

Câu 7: Nhân ngày 8/3, Hoa định mua một chiếc nón lá để tặng cô Anna - cô giáo dạy tiếng Anh. Chiếc nón có dạng hình nón với đường kính của đáy là 40cm, chiều cao của nón là 20cm. Hãy tính được diện tích lá cần dùng để phủ kín một lớp lên bề mặt của chiếc nón?

Lời giải

$$\text{Độ dài đường sinh của hình nón là: } l = \sqrt{20^2 + \left(\frac{40}{2}\right)^2} = 20\sqrt{2}\text{ cm}$$

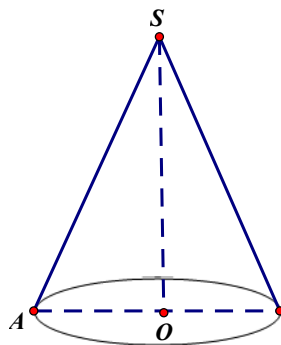
Diện tích lá cần sử dụng chính là diện tích xung quanh của hình nón là:

$$S_{xq} = \pi Rl = 20 \cdot 20\sqrt{2}\pi = 400\sqrt{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Câu 8: Nhà hát Cao Văn Lầu, Trung tâm triển lãm văn hóa nghệ thuật tỉnh Bạc Liêu có hình dáng 3 chiếc nón lá lớn nhất Việt Nam, mái nhà hình nón làm bằng vật liệu composite và được đặt hướng vào nhau. Em hãy tính thể tích của một mái nhà hình nón biết đường kính là 45m và chiều cao là 24m (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến hàng đơn vị, ba hình nón có bán kính bằng nhau).



Lời giải

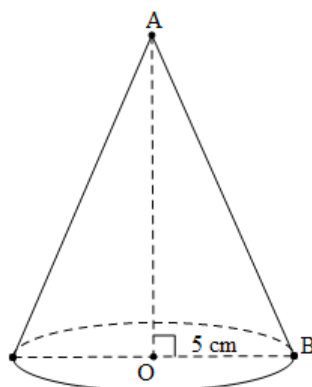


Mái nhà hình nón đường kính là $45m$ suy ra bán kính $R = \frac{45}{2} m$.

Thể tích của một mái nhà hình nón là $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,24 \cdot \left(\frac{45}{2}\right)^2 \cdot 24 = 12717 m^3$.

Câu 9: Một hình nón có bán kính đáy bằng 5 cm và diện tích xung quanh là $65\pi \text{ cm}^2$. Tính thể tích của khối nón đó.

Lời giải



Ta có: $S_{xq} = \pi r l = \pi \cdot 5 \cdot AB = 65\pi \Rightarrow AB = 13 \text{ cm}$.

Áp dụng định lý Pytago cho $\triangle OAB$ vuông tại O có:

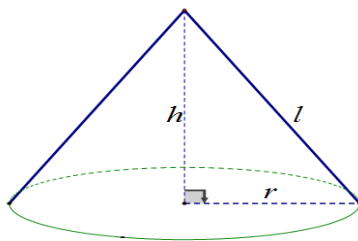
$$AB^2 = OA^2 + OB^2 \Rightarrow 13^2 = OA^2 + 5^2 \Rightarrow OA^2 = 144 \Rightarrow OA = 12 \text{ cm}$$

Vậy thể tích khối nón là: $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi \cdot OB^2 \cdot OA \Rightarrow V = \frac{1}{3} \pi \cdot 5^2 \cdot 12 = 100\pi (\text{cm}^3)$

Câu 10: Nón lá là biểu tượng cho sự dịu dàng, bình dị, thân thiện của người Phụ nữ Việt Nam từ ngàn đời nay; nón lá Câu thơ là một đặc trưng của xứ Huế. Một chiếc nón lá hoàn thiện cần qua nhiều công đoạn từ lên rừng hái lá, rồi sấy lá, mở, ủi, chọn lá, xây độn vànhchằm, cắt lá, nức vành, cắt chỉ,... Nhằm làm đẹp và tôn vinh thêm cho chiếc nón lá xứ Huế, các nghệ nhân còn ép tranh và vài dòng thơ vào giữa hai lớp lá:

“Ai ra xứ Huế mộng mơ
Mua về chiếc nón Câu thơ làm quà”.





Khung của nón lá có dạng hình nón được làm bởi các thanh gỗ nối từ đỉnh tới đáy như các đường sinh (l), 16 vành nón được làm từ những thanh tre mảnh nhỏ, dẻo dai uốn thành những vòng tròn có đường kính to, nhỏ khác nhau, cái nhỏ nhất to bằng đồng xu.

– Đường kính ($d = 2r$) của chiếc nón lá khoảng 40 (cm);

– Chiều cao (h) của chiếc nón lá khoảng 19 (cm).

a) Tính độ dài của thanh tre uốn thành vòng tròn lớn nhất của vành chiếc nón lá. (không kể phần chắp nối, tính gần đúng đến 2 chữ số thập phân, biết $\pi \approx 3,14$).

b) Tính diện tích phần lá phủ xung quanh của chiếc nón lá. (không kể phần chắp nối, tính gần đúng đến 2 chữ số thập phân). Biết diện tích xung quanh của hình nón là $S = \pi.R.l$.

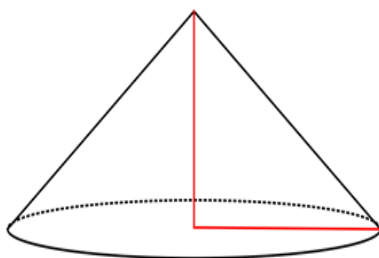
Lời giải

a) $C = \pi d$ thay số vào $\Rightarrow C \approx 125,6$ cm.

b) $l = \sqrt{20^2 + 19^2} = \sqrt{761}$ (cm).

$S = \pi.R.l$ thay số $\Rightarrow S = 1732,42$ cm².

Câu 11: Một đồng cát có dạng hình nón có chu vi đáy là 25,12 m và độ cao là 1,5 m.



a) Tính thể tích của đồng cát trên? Biết công thức tính chu vi đường tròn là $C = 2\pi R$ và công thức tính thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ (trong đó R là bán kính đường tròn đáy; h là chiều cao hình nón, lấy $\pi = 3,14$)

b) Người ta dùng xe cải tiến để vận chuyển đồng cát đó đến khu xây dựng. Biết thùng chứa của xe cải tiến có dạng hình hộp chữ nhật có kích thước dài 1 m, rộng 6 dm và cao 3 dm. Trong mỗi chuyến xe, thùng xe có thể chứa nhiều hơn thể tích thực của nó là 10% để vận chuyển được nhiều cát hơn. Hỏi cần ít nhất bao nhiêu chuyến xe cải tiến để chuyển hết đồng cát trên?

Lời giải

a) Hình nón có chu vi đáy là 25,12 m nên ta có: $C = 2\pi R = 25,12 \Leftrightarrow R = \frac{25,12}{2.3,14} = 4$ (m)

Thể tích của đồng cát trên: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 4^2 \cdot 1,5 = 25,12 \text{ (m}^3\text{)}$

Vậy thể tích của đồng cát là $25,12 \text{ m}^3$.

b) $6 \text{ dm} = 0,6 \text{ m}; 3 \text{ dm} = 0,3 \text{ m}$.

Thể tích của thùng chứa là $1 \cdot 0,6 \cdot 0,3 = 0,18 \text{ (m}^3\text{)}$

Trong mỗi chuyến xe, thùng xe có thể chứa: $0,18 + 0,18 \cdot 10\% = 0,198 \text{ (m}^3\text{)}$

Số chuyến xe để có thể chuyển hết đồng cát

Khi đó $n = \frac{25,12}{0,198} \approx 126,87 \approx 127$ chuyến.

Vậy cần ít nhất 127 chuyến xe để chuyển hết đồng cát.

Câu 12: Bạn Nam dự định tổ chức buổi tiệc sinh nhật và chọn loại ly có phần chứa nước dạng hình nón với bán kính đáy $R = 4 \text{ cm}$ và độ dài đường sinh $l = 10 \text{ cm}$ để khách uống nước trái cây.



a) Tính thể tích phần chứa nước của ly (ghi kết quả làm tròn đến hàng đơn vị). Biết công thức thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$ (với R là bán kính đáy hình nón; h là chiều cao hình nón).

b) Bạn Nam cần chuẩn bị một số hộp nước trái cây có lượng nước trong mỗi hộp là 1,2 lít. Biết rằng buổi tiệc sinh nhật có 14 người (đã bao gồm Nam). Nếu mỗi người trung bình uống 3 ly nước trái cây và lượng nước rót bằng 90% thể tích ly thì bạn Nam cần chuẩn bị ít nhất bao nhiêu hộp nước trái cây? Biết $1 \text{ lít} = 1000 \text{ cm}^3$.

Lời giải

a) Chiều cao phần chứa nước của ly là: $h = \sqrt{10^2 - 4^2} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21} \text{ (cm)}$.

Thể tích phần chứa nước của ly là: $V_{\text{ly}} = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 4^2 \cdot 2\sqrt{21} \approx 154 \text{ (cm}^3\text{)}$.

b) Đổi $154 \text{ cm}^3 = 0,154 \text{ lít}$

Lượng nước rót ra của một ly là: $90\% \cdot 0,154 = 0,1386 \text{ (lít)}$.

Lượng nước mỗi bạn uống là: $0,1386 \cdot 3 = 0,4158 \text{ (lít)}$.

Lượng nước 14 bạn uống là: $0,4158 \cdot 14 = 5,8212 \text{ (lít)}$.

Số hộp nước trái cây bạn Nam cần chuẩn bị là: $5,8212 : 1,2 = 4,851 \approx 5 \text{ (hộp)}$.

Vậy bạn Nam cần chuẩn bị ít nhất 5 hộp nước trái cây.

Câu 13: Một chiếc xô hình nón cụt làm bằng tôn để đựng nước. Các bán kính đáy là 14 (cm) và 9 (cm), chiều cao là 23 (cm). Tính dung tích của xô.



Lời giải

$$\text{Dung tích của xô là: } V = \frac{\pi \cdot 23}{3} (14^2 + 9^2 + 14 \cdot 9) = \frac{9269\pi}{3} (\text{cm}^3).$$

Câu 14: Một chiếc xô bằng tôn dạng hình nón cụt. Các bán kính đáy là 12 cm và 8 cm, chiều cao là 24 cm. Tính diện tích tôn để làm xô (không kể diện tích các chỗ ghép và xô không có nắp).

Lời giải

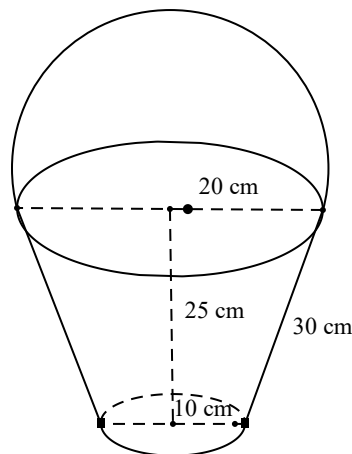
$$\text{Độ dài đường sinh của xô là: } l = \sqrt{24^2 + (12 - 8)^2} = 4\sqrt{37} (\text{cm}).$$

$$\text{Diện tích xung quanh của xô là: } S_{xq} = \pi(r_1 + r_2)l = \pi \cdot (12 + 8) \cdot 4\sqrt{37} = 80\sqrt{37}\pi (\text{cm}^2).$$

$$\text{Diện tích đáy xô là: } S_d = \pi r_1^2 = 64\pi (\text{cm}^2).$$

$$\text{Diện tích tôn để làm xô là: } S = S_{xq} + S_d = 80\sqrt{37}\pi + 64\pi (\text{cm}^2).$$

Câu 15: Người ta muốn làm một xô nước dạng chóp cụt như hình bên
a) Hãy tính diện tích tôn cần thiết để gò nên xô nước theo các kích thước đã cho (xem phần ghép mí không đáng kể)
b) Hỏi xô nước đã làm có thể chứa được tối đa bao nhiêu lít nước?



Lời giải

a) Diện tích tôn cần để gò nên cái xô:

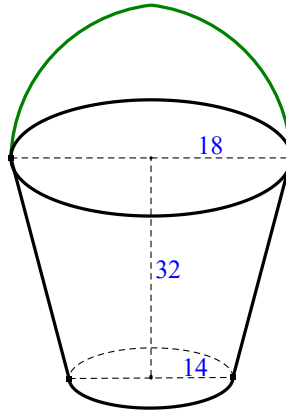
$$S_{xq} = p(R + r)l \approx 3,14.(20 + 10).30 = 2826 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b) Thể tích của cái xô là:

$$V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2) \approx \frac{1}{3}.3,14.25.(20^2 + 20.10 + 10^2) \approx 18316 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Vậy xô đã làm có thể chứa được tối đa 18,316 lít nước.

Câu 16: Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt. Đáy xô có đường kính là 28cm , miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có đường kính là 36cm . Hỏi xô có thể chứa bao nhiêu lít nước nếu chiều cao của xô là 32 cm ?



Lời giải

Bán kính hai đáy lần lượt là 14cm và 18cm, chiều cao $h = 32 \text{ cm}$.

Thể tích xô là thể tích hình nón cụt

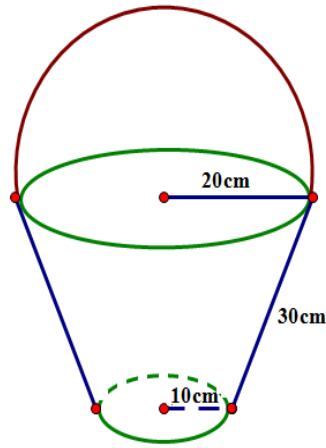
$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3}\pi h(R_1^2 + R_2^2 + R_1R_2) \\ &= \frac{1}{3}\pi.32.(18^2 + 14^2 + 18.14) \\ &= \frac{1}{3}\pi.32.772 \approx 25870 \approx 26000 \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

Vậy xô nước chứa được khoảng 26 lít nước

Câu 17:

a) Người ta muốn làm một xô nước dạng hình nón cụt như hình bên, hãy tính diện tích tôn cần thiết để gò nên xô nước theo các kích thước đã cho (kể cả đáy). Cho biết phần ghép mí không đáng kể.

b) Hỏi xô nước đã làm có thể chứa được 25 lít nước không?



Cho biết:

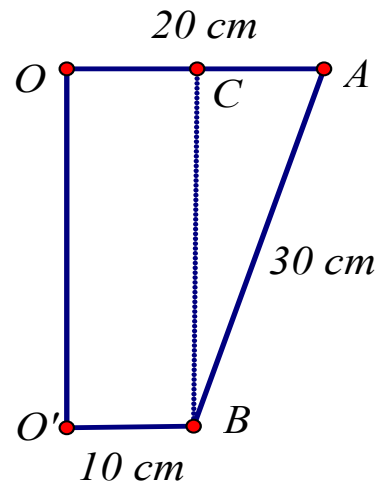
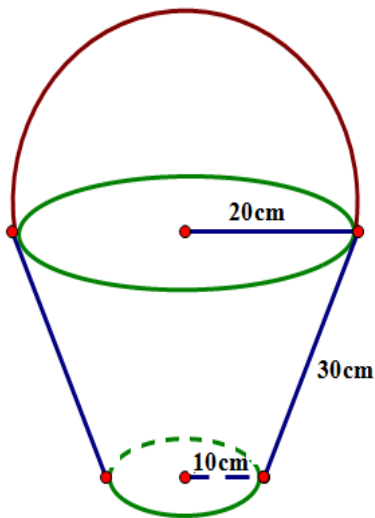
- Diện tích xung quanh hình nón cụt: $S_{xq} = \pi.l.(r_1 + r_2)$

- Thể tích hình nón cụt: $V = \frac{1}{3} \pi.h.(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$

Với: r_1, r_2 là các bán kính đáy; l là độ dài đường sinh; h là chiều cao.

Lời giải

Ta có hình minh họa



a) Diện tích tôn cần dùng chính là diện tích xung quanh và diện tích đáy xô:

$$S = S_{xq} + S_{(O)} = \pi(20 + 10).30 + \pi.10^2 = 1000\pi \approx 3141,6 \text{ (cm}^2\text{)}$$

b) Vẽ $BC \perp OA$ tại C .

Chiều cao chiếc xô:

$$OO' = BC = \sqrt{AB^2 - AC^2} = \sqrt{30^2 - (20 - 10)^2} = 20\sqrt{2} \text{ (cm)}$$

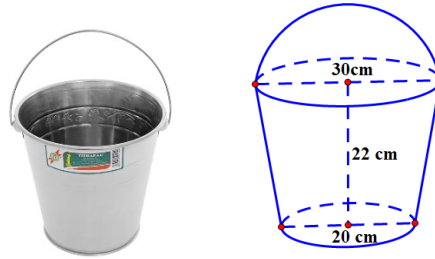
Thể tích xô là

$$V = \frac{1}{3} \pi (20^2 + 10^2 + 20.10).20\sqrt{2} = \frac{14000\pi\sqrt{2}}{3}$$

$$\approx 20\,733,5 \text{ (cm}^3\text{)} \approx 20,7 \text{ (dm}^3\text{)} = 20,7 \text{ (l)} < 25 \text{ (l)}$$

Vậy xô nước không chứa được 25 lít nước Cho

Câu 18: Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt (có các kích thước như hình). Đáy xô có đường kính là 20 cm, miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có đường kính 30 cm và chiều cao của xô là 22 cm.



a) Xô có thể chứa tối đa bao nhiêu lít nước? Biết rằng thể tích của hình nón cụt có R, r, h lần lượt là bán kính đáy lớn, bán kính đáy nhỏ và chiều cao là: $V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2)$ (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

b) Bác Năm dùng hai xô nước để lấy nước từ một hồ để sử dụng trong sinh hoạt và trồng trọt. Gia đình bác sử dụng trung bình mỗi ngày 150 lít nước. Hỏi bác Năm cần phải lấy ít nhất bao nhiêu lần mỗi ngày (mỗi lần xách 2 xô) để phục vụ cho sinh hoạt và trồng trọt, biết rằng mỗi lần xách nước về thì lượng nước bị hao hụt khoảng 5%.

Lời giải

a) Bán kính miệng xô là: $R = \frac{30}{2} = 15(\text{cm})$

Bán kính đáy xô là: $r = \frac{20}{2} = 10(\text{cm})$

Thay $h = 22, R = 15, r = 10$ vào $V = \frac{1}{3}\pi h(R^2 + Rr + r^2)$, ta có:

$$V = \frac{1}{3}\pi \cdot 22 \cdot (15^2 + 15 \cdot 10 + 10^2) \Rightarrow V = \frac{10450}{3}\pi (\text{cm}^3) \Leftrightarrow V = \frac{209}{60}\pi (\text{lít}) \Leftrightarrow V \approx 11 (\text{lít}).$$

Vậy xô có thể chứa tối đa 11 lít nước.

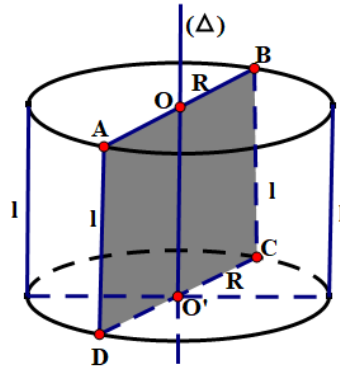
b) Lượng nước mỗi lần xách là: $2 \cdot \frac{209}{60}\pi \cdot (100\% - 5\%) = \frac{3971}{600}\pi (\text{lít})$

Bác Năm cần phải lấy ít nhất số lần là: $150 : \frac{3971}{600}\pi \approx 8$ lần.

Vậy bác Năm cần phải lấy ít nhất 8 lần.

BÀI TOÁN 2: HÌNH TRỤ

1. CÔNG THỨC



Đường cao: $h = OO'$.

Đường sinh: $l = AD = BC$. Ta có: $l = h$.

Bán kính đáy: $R = OA = OB = O'C = O'D$.

Trục (Δ) là đường thẳng đi qua hai điểm O, O'

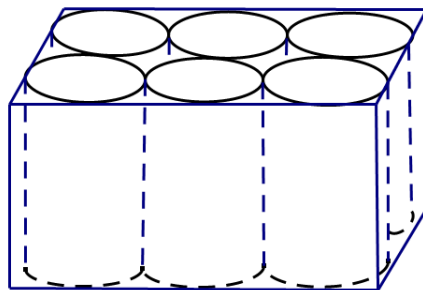
Thể tích khối trụ: $V = h.S_d = h \cdot \pi R^2$.

Diện tích xung quanh: $S_{xq} = 2\pi R.h$.

Diện tích toàn phần: $S_{tp} = S_{xq} + 2S_d = 2\pi R.h + 2\pi R^2$.

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Trong hình vẽ, 6 lon nước có dạng hình trụ được đặt sát nhau trong một thùng các-tông (carton) để bán. Đường kính và chiều cao của mỗi lon nước lần lượt là $7cm$ và $11cm$.



a) Tìm thể tích của 6 lon nước.

b) Tính thể tích phần trống trong thùng các-tông khi đựng 6 lon nước (làm tròn đến đơn vị cm^3 . Biết thể tích hình trụ được tính theo công thức: $V = R^2\pi \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là đường cao của hình trụ)

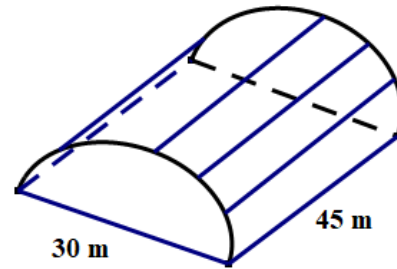
Lời giải

a) Thể tích 6 lon nước $V = 6 \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^2 \pi \cdot 11 = 2540cm^3$

b) Thể tích phần trống trong thùng các-tông khi đựng 6 lon nước là:

$$3.7.2.7.11 - 6 \cdot \left(\frac{7}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot (11) = 694cm^3$$

Câu 2: Một nhà kính trồng rau sạch có dạng nửa hình trụ đường kính đáy là 30 m, chiều dài là 45 m. Người ta dùng màng nhà kính Politiv - Israel để bao quanh phần diện tích xung quanh nửa hình trụ và hai nửa đáy hình trụ. Khi thi công hao phí khoảng 10% diện tích nhà kính.



- a) Tính diện tích phần màng cần cho nhà trồng rau trên (làm tròn đến hàng đơn vị). Biết $S_{xq} = 2\pi Rh$; $S_d = \pi R^2$, trong đó S_{xq} là diện tích xung quanh của hình trụ, S_d là diện tích đáy của hình trụ, h là chiều cao hình trụ, R là bán kính hình trụ.
- b) Tính chi phí cần có để mua màng làm kính trên biết rằng màng có khổ rộng 2,2 m và dài 100 m có giá 13000 đồng /m² (chỉ bán theo cuộn).

Lời giải

a) Bán kính đáy hình trụ là: $30 : 2 = 15(\text{m})$

Diện tích xung quanh hình trụ là: $2\pi \cdot 15 \cdot 45 = 1350\pi (\text{m}^2)$

Diện tích 1 đáy hình trụ là: $\pi \cdot 15^2 = 225\pi (\text{m}^2)$

Diện tích toàn phần hình trụ là: $1350\pi + 2 \cdot 225\pi = 1800\pi (\text{m}^2)$

Diện tích phần màng cần là: $\frac{1}{2} \cdot 1800\pi \cdot (1 + 10\%) = 990\pi \approx 3110 (\text{m}^2)$

b) Diện tích màng của một cuộn là: $2,2 \cdot 100 = 220 (\text{m}^2)$

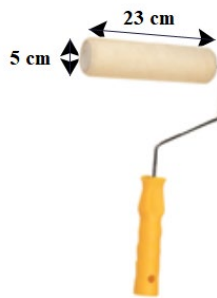
Số tiền mua 1 cuộn màng là: $220 \cdot 13000 = 2860000$ (đồng)

Số cuộn cần mua làm màng là: $3110 : 220 \approx 14,1$ (cuộn)

Vì chỉ bán theo cuộn nên để làm màng kính cần mua 15 cuộn.

Tổng chi phí cần có để mua màng làm kính là: $15 \cdot 2860000 = 42900000$ (đồng).

Câu 3: Bạn An đi mua giúp bố cây lăn sơn ở cửa hàng nhà bác Toàn. Một cây lăn sơn tường có dạng một khối trụ với bán kính đáy là 5cm và chiều cao là 23cm (hình vẽ bên). Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 1000 vòng thì cây sơn tường có thể bị hỏng. Hỏi bạn An cần mua ít nhất mấy cây lăn sơn tường biết diện tích tường mà bố bạn An cần sơn là 100m²?



Lời giải

Diện tích xung quanh của cây lăn sơn: $S_{xq} = 2\pi R \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 2,5 \cdot 23 = 115\pi \text{ cm}^2 = 115\pi \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$

Số cây lăn sơn cần mua để sơn được 100 m^2 : $\frac{100}{115 \cdot \pi \cdot 10^{-4} \cdot 1000} \approx 2,77 = 3 \text{ cây.}$

Câu 4: Một ngôi biệt thự có 10 cây cột nhà hình trụ tròn, tất cả đều có chiều cao 4,2 m. Trong đó, 4 cây cột trước đại sảnh có đường kính 40 cm và 6 cây cột còn lại bên thân nhà có đường kính 26 cm. Chủ nhà dùng loại sơn giả đá để sơn 10 cây cột đó. Nếu giá của một loại sơn giả đá là 380000 đồng / m^2 (gồm cả tiền thi công) thì người chủ phải chi ít nhất bao nhiêu tiền để sơn 10 cây cột đó? (Số tiền làm tròn đến hàng nghìn).



Lời giải

Đổi $40 \text{ cm} = 0,4 \text{ m}$, $26 \text{ cm} = 0,26 \text{ m}$.

Diện tích cần sơn chính là tổng diện tích xung quanh của các hình trụ.

Tổng diện tích xung quanh của 4 cây cột đường kính 40 cm là:

$$S_1 = 4 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r_1 = 4 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,2 \cdot 4,2 = 6,72\pi (\text{m}^2)$$

Tổng diện tích xung quanh của 6 cây cột đường kính 26 cm là:

$$S_2 = 6 \cdot 2 \cdot \pi \cdot r_2 \cdot l = 6 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 0,13 \cdot 4,2 = 6,552\pi (\text{m}^2)$$

Tổng diện tích xung quanh của 10 cây cột là: $S = S_1 + S_2 = 6,72\pi + 6,552\pi = 13,272\pi (\text{m}^2)$

Số tiền cần dùng là: $13,272\pi \cdot 380000 \approx 15844000$ (đồng).

Câu 5:

a) Một bồn nước inox hình trụ nằm ngang có kích thước đường kính là 1900 mm , chiều dài 6300 mm chứa được 15000 lít nước. Hỏi thể tích nước bằng bao nhiêu phần trăm thể tích bồn (làm tròn tới hàng đơn vị).



b) Hệ thống chữa cháy tự động Sprinkler (xem hình) khi nhiệt độ cháy sẽ làm những Sprinkler tự động phun nước chữa cháy, một Sprinkler bảo vệ cho phần diện tích tối đa là 12 m^2 , lưu lượng tối thiểu cho một Sprinkler là 3456 lít/giờ. Theo tiêu chuẩn phòng cháy chữa cháy của Việt Nam thì 1 Sprinkler hoạt động tối thiểu trong 0,5 giờ. Giả sử tầng hầm tòa nhà chung cư Carina Plaza rộng 1200 m^2 thì chung cư cần bao nhiêu bồn inox ở câu a để trữ nước cho hệ thống chữa cháy?



Lời giải

a) Thể tích bồn nước là: $\left(\frac{1900}{2}\right)^2 \cdot 6300\pi = 1,8 \cdot 10^{10} (\text{mm}^3) = 18000 (\text{lít})$

Phần trăm thể tích nước là: $\frac{15000}{18000} \cdot 100 \approx 83(\%)$

b) Số Sprinkler cho 1200 m^2 là $\frac{1200}{12} = 100$ (Sprinkler)

Số lít nước tối thiểu cho 1 Sprinkler hoạt động trong 1 giờ: $3456 \cdot 0,5 = 1728$ (lít)

Số lít nước tối thiểu cho 100 Sprinkler: $1728 \cdot 100 = 172800$ (lít)

Số bồn inox là: $\frac{172800}{15000} \approx 12$ (bồn)

Vậy chung cư cần khoảng 12 bồn inox.

Câu 6: Hộp phô mai hình trụ có đường kính đáy $12,2\text{ cm}$, chiều cao $2,4\text{ cm}$.



a) Biết rằng 8 miếng phô mai được xếp nằm sát nhau vừa khít trong hộp. Hỏi thể tích một miếng phô mai là bao nhiêu? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)

b) Người ta gói từng miếng phô mai bằng một loại giấy đặc biệt. Giả sử phần giấy gói vừa khít miếng phô mai. Hãy tính diện tích phần giấy gói mỗi miếng phô mai. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

Lời giải

a) Thể tích hộp phô mai là: $V = S_{\text{dayy}} \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{12,2}{2}\right)^2 \cdot 2,4 = 89,3\pi \text{ (cm}^3\text{)}.$

Thể tích của một miếng phô mai là: $\frac{89,3\pi}{8} \approx 35,1 \text{ cm}^3.$

b) Diện tích giấy gói mặt trên và dưới của miếng phô mai:

$$2S_{\text{quat}} = 2 \cdot \frac{\pi R^2 n}{360} = 2 \cdot \frac{\pi (12,2 : 2)^2 (360 : 8)}{360} = \frac{3721}{400} \pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Diện tích giấy gói hai mặt bên của miếng phô mai: $2S_1 = 2(12,2 : 2) \cdot 2,4 = 29,28 \text{ (cm}^2\text{)}.$

Diện tích giấy gói mặt trước của miếng phô mai: $S_2 = \frac{2 \cdot \pi \cdot \frac{12,2}{2}}{8} \cdot 2,4 = 3,66\pi \text{ (cm}^2\text{)}.$

Diện tích giấy gói miếng phô mai là: $\frac{3721}{400} \pi + 29,28 + 3,66\pi \approx 70 \text{ (cm}^2\text{)}.$

Câu 7: Các ống hút nhựa thường khó phân hủy và gây hại cho môi trường. Mỗi ngày có 60 triệu ống hút thải ra môi trường gây hậu quả nghiêm trọng. Ngày nay người ta chủ động sản xuất các loại ống hút dễ phân hủy. Tại tỉnh Đồng Tháp có cơ sở chuyên sản xuất ống hút "thân thiện với môi trường" xuất khẩu ra thị trường thế giới và được nhiều nước ưa chuộng. Ống hút được làm từ bột gạo, các màu chiết xuất từ củ dền, lá dứa, bông sen, bông điên điển.
Một ống hút hình trụ, đường kính 12 mm, bề dày ống 2 mm, chiều dài ống 180 mm. Em hãy tính xem để sản xuất mỗi ống thì thể tích bột gạo được sử dụng là bao nhiêu. (Biết thể tích hình trụ: $V = \pi \cdot R^2 \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là chiều cao; kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2 với $\pi \approx 3,14$).



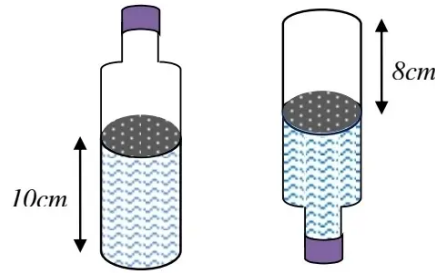
Lời giải

Thể tích của ống hút là: $V = \pi \cdot R^2 \cdot h = 3,14 \cdot 6^2 \cdot 180 = 20347,2 \text{ (mm}^3\text{)}.$

Thể tích phần rỗng của ống hút là: $V = \pi \cdot R_1^2 \cdot h = 3,14 \cdot 4^2 \cdot 180 = 9043,2 \text{ (mm}^3\text{)}.$

Thể tích phần bột gạo để làm 1 ống hút là: $20347,2 - 9043,2 = 11304 \text{ (mm}^3\text{)}.$

Câu 8: Một cái chai có chứa một lượng nước, phần chứa nước là hình trụ có chiều cao 10 cm, khi lật ngược chai lại thì phần không chứa nước cũng là một hình trụ có chiều cao 8 cm (như hình vẽ bên). Biết thể tích của chai là 1413cm^3 . Tính bán kính của đáy chai (giả sử độ dày của thành chai và đáy chai không đáng kể).



Lời giải

Gọi $R(\text{cm})$ là bán kính đáy chai. ($R > 0$)

Thể tích nước trong chai (hình trụ có chiều cao 10 cm) là: $V_1 = \pi R^2 \cdot h_1 = 10\pi R^2 (\text{cm}^3)$

Thể tích không chứa nước trong chai khi lật ngược chai (hình trụ có chiều cao 8 cm) là:

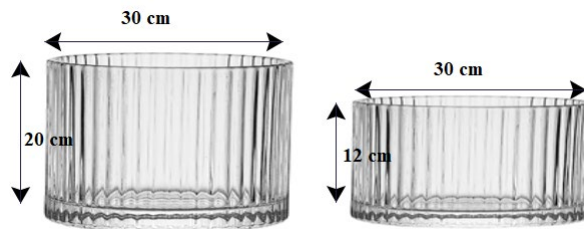
$$V_2 = \pi R^2 h_2 = 8\pi R^2 (\text{cm}^3)$$

Thể tích của chai (450cm^3) là tổng thể tích của nước và phần không chứa nước trong chai khi lật ngược chai lại, nên ta có: $V_1 + V_2 = 450\pi$

$$10\pi R^2 + 8\pi R^2 = 1413 \Leftrightarrow 18\pi R^2 = 450\pi \Leftrightarrow R^2 = 25 \Leftrightarrow R = 5$$

Vậy bán kính của đáy chai là 5 cm.

Câu 9: Có hai cốc thủy tinh hình trụ, cốc thứ nhất (hình A) có đường kính đáy là 30 cm, chiều cao 20 cm đựng đầy nước. Cốc thứ hai (hình B) có đường kính đáy là 40 cm, chiều cao là 12 cm. Hỏi nếu đổ hết nước từ cốc thứ nhất sang cốc thứ hai nước có bị tràn ra ngoài hay không? Giải thích tại sao? (xem như bề dày của đáy cốc không đáng kể).



Lời giải

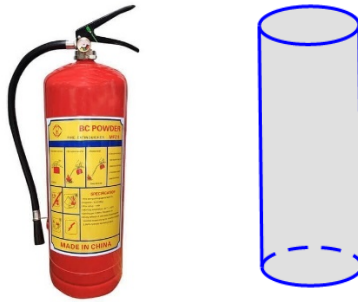
$$\text{Thể tích của cốc A là } V_1 = S \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{30}{2}\right)^2 \cdot 20 \approx 14137,17 \text{ cm}^3.$$

$$\text{Thể tích của cốc B là } V_2 = S \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{30}{2}\right)^2 \cdot 12 \approx 15079,64 \text{ cm}^3.$$

Vì $14137,17 < 15079,64$.

Vậy cốc B có thể chứa được nước hơn cốc A nên sẽ không bị tràn.

Câu 10: Hãy tính thể tích của bình chữa cháy bột 4 kg có dạng hình trụ, biết chiều cao 49(cm) và diện tích toàn phần là $784\pi\text{(cm}^2\text{)}$?



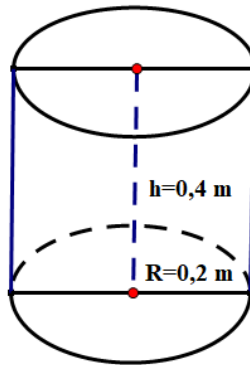
Lời giải

Ta có:

$$S_{\text{tp}} = 2\pi \cdot r^2 + 2\pi r \cdot h \Rightarrow 784\pi = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot 49 \Rightarrow 2r^2 + 98r - 784 = 0 \Rightarrow \begin{cases} r_1 = -56 & (\text{loại}) \\ r_2 = 7 & (\text{nhận}) \end{cases}$$

Thể tích bình chữa cháy là: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 7^2 \cdot 49 = 2401\pi$.

Câu 11: Anh Minh vừa mới xây một cái hồ trữ nước cạnh nhà có hình hộp chữ nhật kích thước $2\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$. Hiện hồ chưa có nước nên anh Minh phải ra sông lấy nước. Mỗi lần ra sông anh gánh được 1 đôi nước đầy gồm hai thùng hình trụ bằng nhau có kích thước đáy $0,2\text{m}$, chiều cao $0,4\text{m}$.



a) Tính lượng nước (m^3) anh Minh đổ vào hồ sau mỗi lần gánh (ghi kết quả làm tròn đến hai chữ số thập phân). Biết trong quá trình gánh nước về hao hụt khoảng 10% và công thức tính thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 h$.

b) Hỏi anh Minh phải gánh ít nhất bao nhiêu lần để đầy hồ? Bỏ qua thể tích thành hồ.

Lời giải

a) Thể tích hình trụ: $V_{\text{tru}} = \pi R^2 h = \pi \cdot 0,2^2 \cdot 0,4 = 0,05\text{(m}^3\text{)}$.

Lượng nước anh Minh đổ vào hồ trong mỗi lần gánh là: $V = 2 V_{\text{tru}} \times 90\% = 0,09\text{(m}^3\text{)}$.

b) Thể tích cái hồ là: $V = 2 \cdot 2 \cdot 1 = 4$.

Số lần gánh của anh Minh để đầy hồ là: $\frac{4}{0,09} = 44,4$.

Vậy anh Minh cần gánh ít nhất 45 lần.

Câu 12: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30cm , chiều cao 20cm , đựng đầy nước. Lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40cm , chiều cao 12cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ trong lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài không? Tại sao? (Lấy $\pi \approx 3,14$)

Lời giải

Gọi thể tích lọ thủy tinh có đường kính đáy là 30cm , chiều cao 20cm là V_1

$$\Rightarrow V_1 = \pi \cdot \left(\frac{30}{2}\right)^2 \cdot 20 \approx 3,14 \cdot 4500$$

Gọi thể tích lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40cm , chiều cao 12cm là V_2

$$\Rightarrow V_2 = \pi \cdot \left(\frac{40}{2}\right)^2 \cdot 12 \approx 3,14 \cdot 4800$$

Vậy $V_1 < V_2$, do đó nếu đổ hết nước từ lọ thứ nhất sang lọ thứ 2 sẽ không bị tràn.

Câu 13: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30 cm , chiều cao 20 cm , đựng đầy nước. Lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40 cm , chiều cao 12 cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ trong lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài không? Tại sao? (Lấy $\pi \approx 3,14$).

Lời giải

$$V_{\text{hình trụ 1}} = \pi r_1^2 h_1 = 3,14 \cdot 15^2 \cdot 20 \approx 14130 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$V_{\text{hình trụ 2}} = \pi r_2^2 h_2 = 3,14 \cdot 20^2 \cdot 12 \approx 15072 \text{ (cm}^3\text{)}$$

Vậy khi đổ nước từ lọ thứ nhất sang lọ thứ hai thì nước không bị tràn vì thể tích của lọ thứ hai lớn hơn thể tích của lọ thứ nhất.

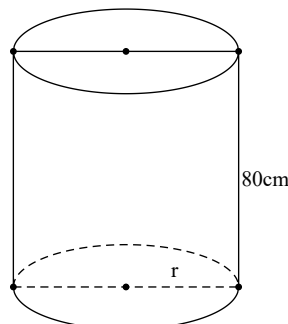
Câu 14: Một bồn nước inox có dạng một hình trụ với chiều cao là $1,65\text{ m}$ và diện tích đáy là $0,42\text{ m}^2$. Hỏi bồn nước này đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước? (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

Lời giải

Bồn nước đựng được số mét khối nước là: $1,65 \cdot 0,42 = 0,693 \text{ (m}^3\text{)}$.

Câu 15: Tính diện tích tôn cần thiết để làm một cái thùng hình trụ có chiều cao là 80 (cm) và đáy có diện tích là $5024 \text{ (cm}^2\text{)}$ (không tính diện tích các chỗ mối ghép và nắp thùng). Lấy $\pi = 3,14$.

Lời giải



Gọi bán kính đáy, chiều cao, diện tích xung quanh và diện tích đáy của thùng hình trụ lần lượt là r (cm), h (cm), S_{xq} (cm²), S_d (cm²).

Vì $S_d = \pi r^2$ nên bán kính đáy là : $r = \sqrt{\frac{S_d}{\pi}} \approx \sqrt{\frac{5024}{3,14}} = \sqrt{1600} = 40$ (cm).

Diện tích xung quanh của hình trụ là : $S_{xq} = 2\pi R.h \approx 2.3,14.40.80 = 20096$ (cm²).

Vậy diện tích tôn cần thiết để làm thùng là : $S_{xq} + S_d \approx 20096 + 5024 = 25120$ (cm²).

Câu 16: Bạn Toán đi mua giúp bố cây lăn sơn ở cửa hàng nhà bác Học. Một cây lăn sơn tường có dạng một khối trụ với bán kính đáy là 5 cm và chiều cao là 23 cm (hình vẽ bên). Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 1000 vòng thì cây sơn tường có thể bị hỏng. Hỏi bạn Toán cần mua ít nhất mấy cây lăn sơn tường biết diện tích tường mà bố bạn Toán cần sơn là 100 m². (Cho $\pi = 3,14$)



Lời giải

Đổi 5 cm = 0,05 m, 23 cm = 0,23 m.

Diện tích tường được sơn khi lăn cây lăn sơn 1 vòng bằng diện tích xung quanh của hình trụ có bán kính 0,05 m và chiều cao 0,23 m.

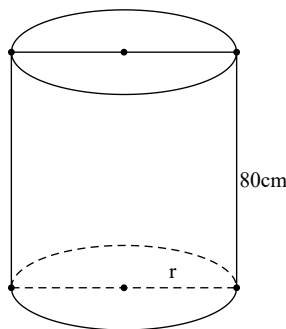
Diện tích xung quanh của hình trụ bằng: $S_{xq} = 2\pi rh = 2 \times 3,14 \times 0,05 \times 0,23 = 0,023\pi$ (m²)

Diện tích mỗi cây sơn có thể sơn được là $1000 \times S_{xq} = 23\pi$ (m²).

Vì $\frac{100}{23\pi} \approx 1,38$ nên số cây lăn sơn tối thiểu cần phải mua là 2 cây.

Câu 17: Tính diện tích tôn cần thiết để làm một cái thùng hình trụ có chiều cao là 80 (cm) và đáy có diện tích là 5024 (cm²) (không tính diện tích các chỗ mối ghép và nắp thùng). Lấy $\pi = 3,14$.

Lời giải



Gọi bán kính đáy, chiều cao, diện tích xung quanh và diện tích đáy của thùng hình trụ lần lượt là r (cm), h (cm), S_{xq} (cm²), S_d (cm²).

Vì $S_d = \pi r^2$ nên bán kính đáy là : $r = \sqrt{\frac{S_d}{\pi}} \approx \sqrt{\frac{5024}{3,14}} = \sqrt{1600} = 40$ (cm).

Diện tích xung quanh của hình trụ là : $S_{xq} = 2\pi R.h \approx 2.3,14.40.80 = 20096 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Vậy diện tích tôn cần thiết để làm thùng là : $S_{xq} + S_d \approx 20096 + 5024 = 25120 \text{ (cm}^2\text{)}$.

Câu 18: Một chai dung dịch rửa tay khô hình trụ cao 12 cm, đường kính đáy bằng 5 cm. Tính thể tích chai dung dịch đó.

Lời giải

Gọi d , r thứ tự là đường kính và bán kính mặt đáy của chai dung dịch.

$$d = 5 \text{ cm} \Rightarrow r = 2,5 \text{ cm}.$$

$$\text{Thể tích chai dung dịch đó là: } V = \pi r^2 h = (2,5)^2 \cdot 12\pi = 75\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Câu 19: Một lon coca chiều cao là 11,7 cm ; bán kính đáy bằng 3 cm . Hỏi 3 lon coca như vậy có đổ đầy một chai 1 lít không? (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất)

Lời giải

Lon coca có dạng là một hình trụ cao 11,7 cm và bán kính đáy 3 cm . Thể tích của một lon coca là: $V = Sh = \pi R^2 h \approx 3,14.3^2.11,7 \approx 330,6 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Thể tích của 3 lon coca là $330,6.3 = 991,8 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Vì $991,8 \text{ cm}^3 < 1(l) = 1000 \text{ cm}^3$ nên 3 lon coca như vậy không thể đổ đầy một chai 1 lít.

Câu 20: Một tàu đánh cá khi ra khơi cần mang theo 50 thùng dầu, mỗi thùng dầu coi là hình trụ có chiều cao là 90 cm, đường kính đáy thùng là 60 cm. Hãy tính xem lượng dầu tàu phải mang theo khi ra khơi là bao nhiêu lít (lấy $\pi = 3,14$ kết quả làm tròn đến hàng đơn vị)?

Lời giải

Bán kính của đáy thùng dầu là $R = 60 : 2 = 30 \text{ (cm)}$

Thể tích của mỗi thùng dầu là $V = \pi R^2 h = 3,14.30^2.90 = 254340 \text{ (cm}^3\text{)}$ hay $V = 254,34 \text{ (dm}^3\text{)}$

$\Rightarrow$ Thể tích của 50 thùng dầu là $254,34.50 = 12717 \text{ (dm}^3\text{)}$ hay 12717 (lít).

Vậy khi ra khơi tàu phải mang theo 12717 lít dầu.

Câu 21: Người ta làm một thùng chứa nước dạng hình trụ không có nắp bằng tôn. Diện tích tôn tối thiểu cần để làm thùng đó bằng $5\pi \text{ m}^2$ với $\pi \approx 3,14$. Tính thể tích của thùng đó biết chiều cao của thùng bằng đường kính đáy (làm tròn đến hai chữ số thập phân).

Lời giải

Gọi bán kính hình tròn đáy của thùng chứa nước hình trụ là $r \text{ (m)}$ (Điều kiện: $r > 0$)

$\Rightarrow$ Chiều cao của thùng chứa nước là $h = 2r \text{ (m)}$

$\Rightarrow$ Diện tích xung quanh và một đáy của thùng chứa nước là: $S = 2\pi r h + \pi r^2 = 5\pi r^2 \text{ (m}^2\text{)}$

Vì diện tích tôn tối thiểu cần để làm thùng đó bằng $5\pi \text{ m}^2$ nên ta có phương trình:

$$5\pi r^2 = 5\pi \Leftrightarrow r^2 = 1 \Leftrightarrow r = 1 \text{ (vì } r > 0 \text{)}$$

Vậy thể tích thùng chứa nước là: $V = \pi r^2 h = 3,14.1^2.2 = 6,28 \text{ m}^3$

Câu 22: Lon nước ngọt hình trụ có đường kính đáy là 5 cm, chiều cao là 12 cm. Tính thể tích lon nước ngọt? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ 2 và lấy $\pi \approx 3,14$)

Lời giải

Lon nước ngọt đó có bán kính đáy $r = 2,5$ cm; chiều cao $h = 12$ cm. Thể tích của lon nước đó là: $V = \pi r^2 h = 3,14 \cdot (2,5)^2 \cdot 12 = 235,5 \text{ (cm}^2\text{)}$

Câu 23: Một chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy là 10 cm, chiều cao bằng $\frac{6}{5}$ đường kính đáy. Tính thể tích của chiếc cốc đó.

Lời giải

Chiếc cốc hình trụ có đường kính đáy là 10cm thì bán kính đáy $r = \frac{10}{2} = 5\text{cm}$

Chiều cao của chiếc cốc hình trụ là: $\frac{6}{5} \cdot 10 = 12\text{cm}$

Suy ra thể tích của chiếc cốc đó là $V = \pi \cdot r^2 \cdot h \approx 3,14 \cdot 5^2 \cdot 12 = 942 \text{ (cm}^2\text{)}$

Câu 24: Một téc nước hình trụ mà phía trong có đường kính đáy là 0,6m chiều cao 1m . Tính thể tích nước chứa đầy trong 45 téc như vậy.

Lời giải

Thể tích của téc nước hình trụ là: $V = \pi R^2 h$.

Theo đề ta có: $d = 0,6 \text{ (m)} \Rightarrow R = 0,3 \text{ (m)}$.

Vậy thể tích của 1 téc đầy nước là: $V = \pi \cdot 0,3^2 \cdot 1 = 0,09\pi \approx 0,2827 \text{ (m}^3\text{)}$.

Vậy thể tích nước được chứa đầy trong 45 téc nước như trên là:

$$\frac{81\pi}{20} \approx 45 \cdot 0,2827 = 12,723 \text{ (m}^3\text{)}.$$

Câu 25: Một lon nước ngọt hình trụ có đường kính đáy là 5 cm, độ dài trục là 12 cm. Tính diện tích toàn phần của lon nước hình trụ đó.

Lời giải

Chiều cao của lon nước là $h = 12 \text{ (cm)}$

Bán kính đáy của lon nước hình trụ là $R = 5 : 2 = 2,5 \text{ (cm)}$

Diện tích toàn phần của lon nước hình trụ là :

$$S = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi \cdot 2,5 \cdot 12 + 2\pi \cdot 2,5^2 = 72,5\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Câu 26: Một chiếc cốc thủy tinh hình trụ có đường kính đáy là 6 cm, chiều cao 12 cm. Tính lượng nước chứa được khi rót nước đầy cốc.

Lời giải

Bán kính đáy: $r = 6 : 2 = 3 \text{ cm}$.

Thể tích của cốc nước: $V = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot 3^2 \cdot 12 = 108\pi \text{ (cm}^3\text{)}$.

Câu 27: Một hộp sữa hình trụ có bán kính đáy là 4cm, chiều cao là 10cm. Tính diện tích vật liệu dùng để tạo nên một vỏ hộp sữa đó nếu tỉ lệ hao hụt là 5%?

Lời giải

Diện tích toàn phần của hộp sữa là :

$$S = 2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi \cdot 4 \cdot 10 + 2\pi \cdot 4^2 = 112\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

Vì tỉ lệ hao hụt là 5% nên diện tích vật liệu dùng để tạo nên vỏ hộp sữa là:

$$112\pi \cdot 105\% \approx 369,26 \text{ (cm}^2\text{)}$$

Câu 28: Một hộp sữa hình trụ có đường kính đáy là 12 cm, chiều cao là 10 cm. Tính diện tích vật liệu dùng để tạo nên vỏ hộp như vậy. (Không tính phần mép nối).

Lời giải

Bán kính đáy hộp sữa: $R = \frac{d}{2} = \frac{12}{2} = 6 \text{ (cm)}$

Diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi \cdot 6 \cdot 10 = 120\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Diện tích hai đáy là $2S_{day} = 2\pi R^2 = 72\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Tổng diện tích vật liệu cần dùng là $120\pi + 72\pi = 192\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Câu 29: Người ta nhấn chìm hoàn toàn một tượng đá nhỏ vào một lọ thủy tinh có dạng hình trụ. Diện tích đáy lọ thủy tinh là $21,6 \text{ cm}^2$. Nước trong lọ dâng lên 9,5 mm. Hỏi thể tích của tượng đá là bao nhiêu?

Lời giải

Khi nhấn chìm hoàn toàn một tượng đá nhỏ vào một lọ thủy tinh có dạng hình trụ, nước trong lọ dâng lên chính là thể tích của tượng đá.

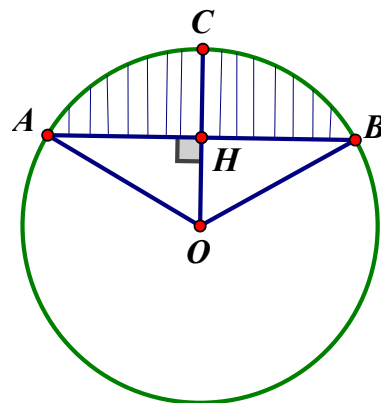
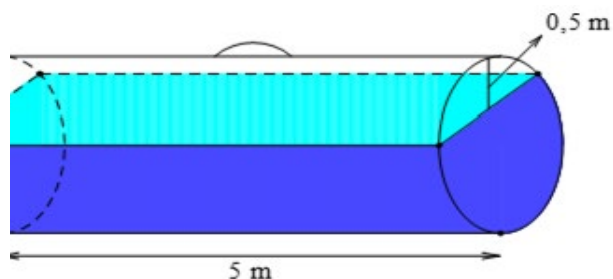
Đổi: $9,5 \text{ mm} = 0,95 \text{ cm}$.

Thể tích khối nước hình trụ dâng lên là: $V = S \cdot h = 21,6 \cdot 0,95 = 20,52 \text{ (cm}^3\text{)}$.

Vậy thể tích tượng đá là $20,52 \text{ cm}^3$.

Câu 30: Một bồn hình trụ đang chứa dầu, được đặt nằm ngang, có chiều dài bồn là 5 m, có bán kính đáy 1 m, với nắp bồn đặt trên mặt nằm ngang của mặt trụ. Người ta đã rút dầu trong bồn tương ứng với 0,5 m của đường kính đáy. Tính thể tích gần đúng nhất của khối dầu còn lại trong bồn (lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai, theo đơn vị m^3)

lặt đáy được minh họa như hình vẽ sau:



Lời giải

Ta có: $HO = OC - CH = 1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \text{ (m)}$

Ta có: $HB = \sqrt{OB^2 - OH^2} = \sqrt{1^2 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = 2HB = \sqrt{3} \text{ (m)}$

Ta có: $S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} AB \cdot OH = \frac{1}{2} \sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4} \text{ (m}^2\text{)}$

Tam giác OHB có $\sin \widehat{HOB} = \frac{HB}{OB} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \widehat{HOB} = 60^\circ \Rightarrow \widehat{AOB} = 2\widehat{HOB} = 120^\circ$.

Gọi S_1 là diện tích hình quạt tròn $OACB$, ta có:

$$S_1 = \frac{\pi R^2 \cdot 120}{360} = \frac{\pi}{3} \text{ (m}^2\text{)}$$

Gọi S_2 là diện tích hình viên phân giới hạn bởi dây AB và cung nhỏ $\widehat{AB}$, ta có:

$$S_2 = S_1 - S_{\Delta OAB} = \frac{\pi}{3} - \frac{\sqrt{3}}{4} = \frac{4\pi - 3\sqrt{3}}{12} \text{ (m}^2\text{)}$$

Thể tích phần dầu đã hút đi là: $V_1 = \frac{1}{3} S_2 \cdot 5 = \frac{5(4\pi - 3\sqrt{3})}{36} \text{ (m}^3\text{)}$

Thể tích của thùng dầu là: $V = \frac{1}{3} \pi R^2 \cdot 5 = \frac{5\pi}{3} \text{ (m}^3\text{)}$

Thể tích dầu còn lại trong thùng là: $V_2 = V - V_1 = \frac{5\pi}{3} - \frac{5(4\pi - 3\sqrt{3})}{36} \approx 4,21 \text{ (m}^3\text{)}$

Câu 31: Một hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 6 cm, chiều cao 9 cm. Hãy tính diện tích xung quanh của hình trụ.

Lời giải:

Diện tích xung quanh của hình trụ là: $S_{xq} = 2\pi rh$

$$S_{xq} \approx 2 \cdot 3,14 \cdot 6 \cdot 9 \approx 339,12 \text{ (cm}^2\text{)}.$$

Câu 32: Một bể nước hình trụ có chiều cao 2,5 m và diện tích đáy là 4,8 m². Nếu một vòi nước được đặt phía trên miệng bể và chảy được 4800 lít nước mỗi giờ thì sau bao lâu bể đầy? (Biết ban đầu bể cạn nước và bỏ qua bề dày của thành bể).

Lời giải

Thể tích bể $V = Sh = 12 \text{ (m}^3\text{)}$

Vận tốc vòi 4800 lít/ giờ = 4,8 m³/ giờ

Vậy thời gian chảy đầy bể của vòi nước là: $12 : 4,8 = 2,5 \text{ (giờ)}$

Vậy thời gian để vòi nước chảy đầy bể lúc bể cạn nước là 2 giờ 30 phút.

Câu 33: Một cây lăn sơn tường có dạng là một khối trụ với bán kính đáy là 5cm và chiều cao (chiều dài lăn) là 30 cm. Nhà sản xuất cho biết sau khi lăn 500 vòng thì cây sơn tường có thể sẽ bị hỏng. Tính diện tích mà cây sơn tường sơn được trước khi hỏng.

Lời giải

Diện tích xung quanh của cây lăn sơn tường là: $S_{xq} = 2 \cdot \pi \cdot 5 \cdot 30 = 300\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

1 vòng cây sơn tường sẽ quét được số diện tích là: $300\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Vậy 500 thì cây sơn tường quét được số diện tích là: $300\pi \cdot 500 = 150000\pi (\text{cm}^2)$

Câu 34: Một chiếc cốc có dạng hình trụ với chiều cao 8cm, bán kính đáy là 3cm. Hỏi chiếc cốc này có đựng được 180ml sữa không? (Bỏ qua bề dày của chiếc cốc).

Lời giải

Thể tích của chiếc cốc là: $\pi \cdot 3^2 \cdot 8 = 226 (\text{cm}^3)$

Vì $226 \text{ cm}^3 = 226 \text{ ml} > 180 \text{ ml}$.

Nên chiếc cốc này có thể đựng được 180 ml sữa.

Câu 35: Một hộp phomai con bò cười gồm có 8 miếng, độ dày mỗi miếng là 20mm, nếu xếp chúng lại trên một đĩa thì thành hình trụ có đường kính 100mm.

a) Tính thể tích của miếng phomai.

b) Biết khối lượng của mỗi miếng phomai là 15g, hãy tính trọng lượng riêng của nó? (làm tròn kết quả đến hàng đơn vị)

(Biết trọng lượng riêng của vật cho bởi công thức $d = \frac{P}{V}$. Trong đó trọng lượng của vật là

$P = 9,8 \cdot m$, đơn vị N, với m là khối lượng vật đơn vị kg; V là thể tích vật, đơn vị m^3 ; d có đơn vị N / m^3).

Lời giải

2) a) Thể tích của 8 miếng phomai là:

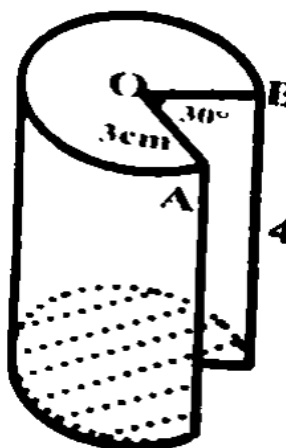
$$V = S \cdot h = \pi R^2 h \approx 3,14 \cdot 50^2 \cdot 20 = 157000 (\text{mm}^3) = 0,000157 (\text{m}^3)$$

b) Đổi $15 \text{ g} = 0,015 \text{ kg}$

Trọng lượng riêng của miếng phomai là:

$$d = \frac{P}{V} = \frac{9,8 \cdot 0,015}{0,000157} \approx 7490 (\text{N} / \text{m}^3).$$

Câu 36: Một cái bánh hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 3cm, chiều cao 4cm được đặt thẳng đứng trên mặt bàn. Một phần của cái bánh bị cắt rời ra theo các bán kính OA, OB và theo chiều thẳng đứng từ trên xuống dưới với $\widehat{AOB} = 30^\circ$. Tính thể tích phần còn lại của cái bánh sau khi cắt.



Lời giải

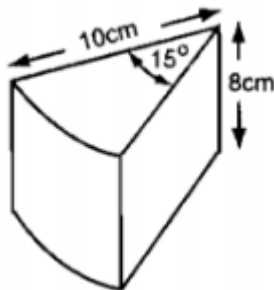
Phần cái bánh bị cắt đi là: $\frac{30^0}{360^0} = \frac{1}{12}$ (cái bánh)

Phần cái bánh còn lại: $1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$ (cái bánh)

Thể tích phần còn lại của cái bánh: $\pi \cdot 3^2 \cdot 4 \cdot \frac{11}{12} = 33\pi \text{ (cm}^3\text{)} \approx 103,62 \text{ (cm}^3\text{)}$

Vậy thể tích phần còn lại của cái bánh là $103,62 \text{ cm}^3$.

Câu 37: Một mẫu pho mát được cắt ra từ một khối pho mát dạng hình trụ (có các kích thước như trên hình vẽ). Tính theo gam khối lượng của mẫu pho mát biết khối lượng riêng của pho mát là 3 g/cm^3 .



Lời giải

Thể tích khối trụ bán kính đáy 10 cm, chiều cao 8 cm là: $3,14 \cdot 10^2 \cdot 8 = 2512 \text{ cm}^3$.

Thể tích miếng pho mát là: $\frac{2512 \cdot 15}{360} = \frac{314}{3} \text{ cm}^3$.

Khối lượng của mẫu pho mát $\frac{314}{3} \cdot 3 = 314 = 314 \text{ g}$.

Câu 38: Một hộp thực phẩm có hình trụ. Biết diện tích của đáy là $60,24 \text{ cm}^2$.

a) Hãy tính bán kính của đường tròn đáy của hình trụ. Biết $\pi \approx 3,14$.

b) Biết chiều cao của hình trụ là 5cm. Hãy tính thể tích của hộp thực phẩm.

Lời giải

a) Bán kính của đường tròn đáy của hình trụ là: $3,14 \cdot R^2 = 60,24 \Leftrightarrow R \approx 4,38 \text{ (cm)}$

b) Thể tích của hộp thực phẩm là: $V = S \cdot h = 6,24 \cdot 5 = 301,2 \text{ (cm}^3\text{)}$

Câu 39: Một cốc nước hình trụ cao 15cm, đường kính đáy là 6cm. Lượng nước ban đầu cao 10cm. Thả vào cốc 5 viên bi hình cầu cùng đường kính 2cm. Hỏi sau khi thả 5 viên bi mực nước cách miệng cốc bao nhiêu cm? (Làm tròn lấy 2 chữ số thập phân).

Lời giải

Thể tích của 5 viên bi:

$$5 \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot \left(\frac{2}{2}\right)^3 = \frac{20}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

Chiều cao mực nước dâng lên thêm sau khi thả 5 viên bi là

$$\frac{20}{3} \pi : \left[\pi \left(\frac{6}{2}\right)^2 \right] = \frac{20}{27} \text{ (cm)}$$

Mực nước cách miệng cốc 1 khoảng là:

$$15 - 10 - \frac{20}{27} \approx 4,26(\text{cm})$$

Câu 40: Khi thả chìm hoàn toàn tượng một con ngựa nhỏ bằng đá vào một ly nước có dạng hình trụ thì người ta thấy nước trong ly dâng lên 1,5cm và không tràn ra ngoài. Biết diện tích đáy của ly nước bằng 80 cm^2 . Hỏi thể tích của tượng ngựa đá bằng bao nhiêu?

Lời giải

Thể tích phần nước trong ly dâng lên chính là thể tích của tượng ngựa đá.

$$\text{Diện tích đáy ly nước hình trụ là } S = \pi r^2 = 80(\text{cm}^2) \Rightarrow r^2 = \frac{80}{\pi}(\text{cm}).$$

$$\text{Chiều cao mực nước dâng lên } h = 1,5(\text{cm}).$$

$$\text{Thể tích cần tìm là } V = \pi r^2 h = \pi \cdot \frac{80}{\pi} \cdot 1,5 = 120(\text{cm}^3).$$

Câu 41: Các ống hút nhựa thường khó phân hủy và gây hại cho môi trường. Mỗi ngày có 60 triệu ống hút thải ra môi trường gây hậu quả nghiêm trọng. Ngày nay người ta chủ động sản xuất các loại ống hút dễ phân hủy. Tại tỉnh Đồng Tháp có cơ sở chuyên sản xuất ống hút “thân thiện với môi trường” xuất khẩu ra thị trường thế giới và được nhiều nước ưa chuộng. Ống hút được làm từ bột gạo, các màu chiết xuất từ củ dền, lá dứa, bông sen, bông điên điển,... Một ống hút hình trụ, đường kính 12mm, bề dày ống 2mm, chiều dài ống 180mm. Em hãy tính xem để sản xuất mỗi ống thì thể tích bột gạo được sử dụng là bao nhiêu (Biết $\pi \approx 3,14$)

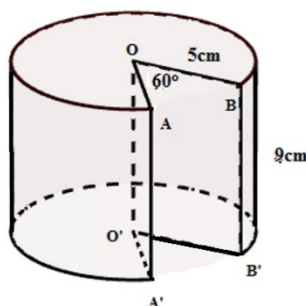
Lời giải

$$\text{Thể tích ống hút: } V = \pi R^2 \cdot h = \pi 6^2 \cdot 180 = 6480\pi (\text{mm}^3)$$

$$\text{Thể tích phần lõi rỗng bên trong ống hút: } v = \pi r^2 \cdot h = \pi (6-2)^2 \cdot 180 = 2880\pi (\text{mm}^3)$$

$$\text{Thể tích bột gạo được sử dụng: } V - v = 6480\pi - 2880\pi = 3600\pi \approx 11304 (\text{mm}^3)$$

Câu 42: Một cái bánh hình trụ có bán kính đường tròn đáy là 5cm, chiều cao 9cm, được đặt thẳng đứng trên một mặt bàn. Một phần của cái bánh đã bị cắt rời ra theo các bán kính OA, OB và theo chiều thẳng đứng từ trên xuống với góc AOB bằng 60° như hình vẽ. Tính thể tích phần còn lại của cái bánh sau khi bị cắt.



Lời giải

$$\text{Phần bánh bị cắt đi chiếm } \frac{60}{360} = \frac{1}{6} \text{ (cái bánh)}$$

$$\text{Phần bánh còn lại chiếm } 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6} \text{ (cái bánh)}$$

$$\text{Thể tích phần bánh còn lại là } \frac{5}{6} \cdot \pi \cdot R^2 \cdot h = \frac{5}{6} \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot 9 \approx 589 \text{ cm}^3$$

Câu 43: Nước giải khát thường đựng trong lon nhôm và cỡ lon phổ biến chứa được khoảng 330 ml chất lỏng, được thiết kế hình trụ với chiều cao khoảng $10,2\text{ cm}$ (phần chứa chất lỏng), đường kính đáy khoảng $6,42\text{ cm}$.

Nhưng hiện nay các nhà sản xuất có xu hướng tạo ra những lon nhôm với kiểu dáng cao thon hơn. Tuy chi phí sản xuất những chiếc lon cao này tốn kém hơn, nhưng nó lại dễ đánh lừa thị giác và được người tiêu dùng ưa chuộng hơn.

a/ Một lon nước ngọt cao $13,41\text{ cm}$ (phần chứa chất lỏng), đường kính đáy là $5,6\text{ cm}$. Hỏi lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon có cỡ phổ biến không? Vì sao? (Biết thể tích hình trụ: $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$).

b/ Vì sao chi phí sản xuất chiếc lon cao tốn kém hơn chiếc lon cỡ phổ biến?

Biết diện tích xung quanh, diện tích toàn phần hình trụ được tính theo công thức:

$$S_{xq} = 2\pi rh \text{ và } S_{tp} = S_{xq} + 2S_{đáy}.$$

Lời giải

a/ Thể tích lon nước ngọt cao là: $\pi \cdot \left(\frac{5,6}{2}\right)^2 \cdot 13,41 \approx 330,1\text{ cm}^3 = 330,1\text{ ml}$.

Vậy lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon có cỡ phổ biến.

b/ Diện tích vỏ nhôm của lon cao: $S = \pi \cdot 5,6 \cdot 13,41 + 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{5,6}{2}\right)^2 \approx 285\text{ cm}^2$

Diện tích vỏ nhôm của lon cũ: $S = \pi \cdot 6,42 \cdot 10,32 + 2 \cdot \pi \cdot \left(\frac{6,42}{2}\right)^2 \approx 272,7\text{ cm}^2$.

Vậy giá thành lon cao mắc hơn.

Câu 44: Thùng phuy (hay thùng phi) là một vận dụng hình ống dùng để chứa và chuyên chở chất lỏng với dung tích lớn. Mỗi thùng phuy có đường kính nắp và đáy là 584 mm , chiều cao là 876 mm . Hãy tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích của một thùng phuy? (Biết công thức tính diện tích xung quanh là $S_{xq} = 2\pi rh$, diện tích toàn phần là $S_{tp} = S_{xq} + 2S_{đáy}$ và thể tích hình trụ là $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$).



Lời giải

Diện tích xung quanh của thùng phuy là:

$$S_{xq} = 2\pi Rh = 2\pi \frac{584}{2} \cdot 876 = 511584\pi(\text{mm}^2).$$

Diện tích toàn phần của thùng phuy là:

$$S_{tp} = 2\pi Rh + 2\pi R^2 = 2\pi \frac{584}{2} \cdot 876 + 2\pi \left(\frac{584}{2}\right)^2 = 682112\pi(\text{mm}^2).$$

Thể tích của thùng phuy là:

$$V = 2\pi R^2 h = 2\pi \left(\frac{584}{2}\right)^2 \cdot 876 = 74691264\pi(\text{mm}^3).$$

Câu 45: Có hai lọ thủy tinh hình trụ, lọ thứ nhất phía bên trong có đường kính đáy là 30 cm , chiều cao 20 cm đựng đầy nước, lọ thứ hai bên trong có đường kính đáy là 40 cm chiều cao là 12 cm . Hỏi nếu đổ hết nước từ lọ thứ nhất sang lọ thứ hai nước có bị tràn ra ngoài hay không? Tại sao?



Lời giải

Thể tích hình trụ lọ thứ nhất, thứ hai là:

$$V_1 = S_1 \cdot h_1 \approx 14130 \text{ cm}^3$$

$$V_2 = S_2 \cdot h_2 \approx 15072 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_1 < V_2$$

Vậy khi đổ nước từ lọ 1 qua lọ 2 nước không tràn ra ngoài.

Câu 46: Khi thả chìm hoàn toàn một viên xúc xắc nhỏ hình lập phương vào một ly nước có dạng hình trụ thì người ta thấy nước trong ly dâng lên $0,5 \text{ cm}$ và không tràn ra ngoài. Biết diện tích đáy của ly nước bằng 250 cm^2 . Hỏi cạnh của viên xúc xắc dài bao nhiêu cm ?



Lời giải

Thể tích phần nước trong ly dâng lên chính là thể tích của viên xúc xắc.

Diện tích đáy ly nước hình trụ là $S = 250 \text{ cm}^2$

Chiều cao mực nước dâng lên $h = 0,5 \text{ cm}$

Thể tích của viên xúc xắc là: $V = S \cdot h = 250 \cdot 0,5 = 125 \text{ cm}^3$

Cạnh của viên xúc xắc dài $a(\text{cm})$: $a^3 = 125 \Rightarrow a = 5 \text{ cm}$.

Câu 47: Nước giải khát thường đựng trong lon nhôm và cỡ lon phổ biến chứa được khoảng 330 ml chất lỏng, được thiết kế hình trụ với chiều cao khoảng $10,2 \text{ cm}$; đường kính đáy khoảng $6,42 \text{ cm}$. Nhưng hiện nay các nhà sản xuất có xu hướng tạo ra những lon nhôm với kiểu dáng cao thon hơn. Tuy chi phí sản xuất những chiếc lon cao này tốn kém hơn, nhưng nó lại dễ đánh lừa thị giác và được người tiêu dùng ưa chuộng hơn.

a) Một lon nước ngọt cao $13,41 \text{ cm}$, đường kính đáy là $5,6 \text{ cm}$. Hỏi lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon có cỡ phổ biến không? Vì sao?

Biết thể tích hình trụ: $V = \pi r^2 h$, với $\pi \approx 3,14$.

b) Biết chi phí sản xuất một chiếc lon tỉ lệ thuận với diện tích toàn phần của lon. Hỏi chi phí sản xuất chiếc lon cao tăng bao nhiêu phần trăm so với chi phí sản xuất chiếc lon cỡ phổ biến? (làm tròn 1 chữ số thập phân). Biết diện tích xung quanh, diện tích toàn phần hình trụ được tính theo công thức: $S_{xq} = 2\pi rh$ và $S_{\phi} = S_{xq} + 2S_d$.

Lời giải

a) Thể tích lon nước ngọt cao là: $\pi \left(\frac{5,6}{2}\right)^2 \cdot 13,41 \approx 330,1 \text{ cm}^3 = 330,1 \text{ ml}$.

Vậy lon nước ngọt cao này có thể chứa được hết lượng nước ngọt của một lon cỡ phổ biến.

b) Diện tích vỏ nhôm của lon cao: $S = \pi \cdot 5,6 \cdot 13,41 + 2\pi \left(\frac{5,6}{2}\right)^2 = 90,776\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Diện tích vỏ nhôm của lon cỡ: $S = \pi \cdot 6,42 \cdot 10,32 + 2\pi \left(\frac{6,42}{2}\right)^2 = 86,8626\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Số phần trăm tăng thêm: $\frac{90,776\pi - 86,8626\pi}{86,8626\pi} = 4,5\%$.

Vậy chi phí sản xuất chiếc lon cao tăng thêm khoảng 4,5% so với chi phí sản xuất chiếc lon cỡ phổ biến.

Câu 48: Bún bò Huế là một đặc sản của ẩm thực Huế, tuy là bún bò nhưng ngoài thịt bò còn có thịt heo. Hương vị đặc biệt của món ăn này chủ yếu là ở vị cay nồng, mùi sả đặc trưng của nước lèo. Vốn là một hương vị Huế không lẫn vào đâu được và chính điều đó khiến người ăn cứ nhớ mãi về món ăn này. Quán nhà bạn An dùng 2 chiếc nồi hình trụ có bán kính đáy nồi là 0,3m, chiều cao nồi là 0,8m để nấu nước lèo bún bò Huế. Sau khi vớt xương và các gia vị thì lượng nước lèo trong nồi chiếm 90% thể tích nồi.

a) Tính thể tích mỗi nồi nước lèo nhà bạn An nấu, biết lượng nước lèo ở mỗi nồi là như nhau (ghi kết quả đến cm^3).

b) Để bán bún bò, mỗi lần bán 1 tô bún mẹ bạn An dùng cái vá có dạng nửa hình cầu bán kính 6,5cm và mức đúng 1 vá cho mỗi tô. Hỏi sau khi bán hết bún bò thì quán nhà bạn An thu được bao nhiêu tiền? Biết giá 1 tô bún bò là 35000 đồng. Biết công thức tính thể tích hình trụ là

$V = 3,14 \cdot r^2 \cdot h$ và công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot R^3$.

Lời giải

a) Đổi $0,3\text{m} = 30\text{cm}$, $0,8\text{m} = 80\text{cm}$

Thể tích mỗi nồi nước lèo nhà bạn An nấu: $2 \cdot 3,14 \cdot 30^2 \cdot 80 \cdot 90\% = 406944 \text{ (cm}^3\text{)}$

b) Thể tích 1 vá nước lèo là: $V = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 6,5^3 \approx 574,88 \text{ (cm}^3\text{)}$

Sau khi bán hết bún bò thì quán nhà bạn An thu được số tiền là: $707 \cdot 35000 = 24745000$ (đồng).

Câu 49: Một xe chở xăng dầu, bên trên có một bồn chứa hình trụ dài $2,6m$ và đường kính đáy là $1,4m$. Theo tiêu chuẩn an toàn thì bồn chỉ chứa được tối đa 80% thể tích khi xe di chuyển trên đường.



- a) Mỗi chuyến xe có thể chở nhiều nhất bao nhiêu lít nhiên liệu? (cho $\pi = 3,14$).
- b) Trên đường vận chuyển, xe chở xăng dầu trên phải đi qua 1 cây cầu có tải trọng 5 tấn. Biết xe khi chưa chở hàng nặng 3 tấn. Hỏi nếu muốn đi qua cây cầu đó thì xe chở tối đa bao nhiêu lít xăng? Biết khối lượng riêng của xăng là $0,713\text{ kg / lít}$ (Các kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

- a) Bán kính đáy: $1,4 : 2 = 0,7(m)$

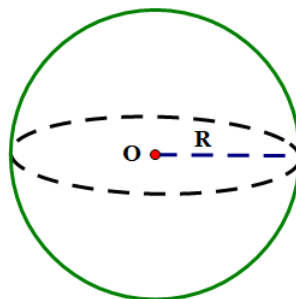
Số lít nhiên liệu xe có thể chở nhiều nhất: $3,14.2,6.0,7^2.80\% \approx 3,2(m^3) = 3200$ (lít)

- b) Khối lượng xăng xe có thể chở tối đa để qua cầu: $5 - 3 = 2$ (tấn) $= 2000(kg)$

Số lít xăng xe chở tối đa để qua cầu: $2000 : 0,713 \approx 2805$ (lít).

BÀI TOÁN 3: HÌNH CẦU

1. CÔNG THỨC



Diện tích mặt cầu: $S = 4\pi R^2$.

Thể tích khối cầu: $V = \frac{4\pi R^3}{3}$.

2. BÀI TẬP VẬN DỤNG

Câu 1: Một tháp nước có bể chứa là một hình cầu, đường kính bên trong của bể đo được là 6 mét. Người ta dự tính lượng nước đựng đầy trong bể đủ dùng cho một khu dân cư trong 5 ngày. Cho biết khu dân cư đó có 1304 người. Hỏi người ta đã dự tính mức bình quân mỗi người dùng bao nhiêu lít nước trong một ngày? (Lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

Lời giải

Bán kính hình cầu của bể nước là: $R = 6 : 2 = 3(m)$

Thể tích của bể nước hình cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}.3,14.3^3 = 113,04(m^3) = 113040$ (lít)

Lượng nước chứa đầy bể xấp xỉ 113040 lít nước

Lượng nước trung bình mỗi người dùng trong một ngày là: $113040 : 1304 \approx 86,9$ (lít).

Câu 2: Một viên bi sắt hình cầu có bán kính bằng 5cm, tính thể tích của viên bi đó. (Kết quả làm tròn đến 2 chữ số thập phân) (Lấy $\pi \approx 3,14$).

Lời giải

Thể tích viên bi là: $V = \frac{4}{3}\pi r^3 \approx \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 5^3 \approx 523,33$ (cm³).

Câu 3: Cần phải có ít nhất bao nhiêu lít nước để thay nước cho một chậu thủy tinh nuôi cá cảnh? (Chậu nước được xem như một phần mặt cầu đường kính 3 dm). Biết lượng nước đổ vào chiếm $\frac{2}{3}$ thể tích hình cầu và 1 lít = 1 dm³.



Lời giải

Bán kính hình cầu là $R = \frac{d}{2} = \frac{3}{2} = 1,5$ (dm).

Thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot (1,5)^3 = 4,5\pi$ (dm³).

Lượng nước ít nhất cần thay cho bể cá là $\frac{2}{3} \cdot 4,5\pi = 3\pi \approx 9,42$ dm³ = 9,42 (lít).

Câu 4: Tính diện tích da dùng để làm quả bóng hình cầu nếu không tính đến tỉ lệ hao hụt. Biết khi bơm căng thì quả bóng có đường kính là 14 cm.

Lời giải

Diện tích da cần dùng để làm quả bóng là $\pi \cdot 14^2 = 196\pi$ (cm²).

Câu 5: Tính thể tích không khí (km³) trong tầng đối lưu của trái đất biết rằng bán kính trái đất là khoảng 6371 km và tầng đối lưu được tính từ mặt đất cho đến khoảng 10 km so với mặt đất. (làm tròn đến km³)?

Lời giải

Thể tích trái đất: $V_1 = \frac{4}{3}\pi \cdot 6371^3$ (km³).

Thể tích tính đến hết tầng đối lưu: $V_2 = \frac{4}{3}\pi (6371 + 10)^3$ (km³).

Do đó thể tích không khí tầng đối lưu:

$V = V_2 - V_1 = \frac{4}{3}\pi \cdot (6381^3 - 6371^3) \approx 5\,108\,654\,963$ (km³).

Câu 6: Một lọ nước hoa có hình dạng bên ngoài là hình cầu làm bằng thủy tinh có đường kính 8 cm. Lòng bên trong của lọ cũng là một hình cầu nhỏ cùng tâm với hình cầu bên ngoài để chứa nước hoa. Hỏi phải làm lọ nước hoa có độ dày thành lọ là bao nhiêu cm để chứa được lượng nước hoa bên trong là 120 ml? (làm tròn đến hàng phần mười). Biết rằng lượng nước hoa được chứa trong lọ chiếm 80% thể tích của phần có thể chứa nước hoa.



Lời giải

Thể tích lượng nước hoa: $V = 120(\text{ml}) = 120(\text{cm}^3)$

Thể tích của hình cầu chứa nước hoa: $V = 120 : 80\% = 150(\text{cm}^3)$

Bán kính của hình cầu chứa nước hoa:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Leftrightarrow 150 = \frac{4}{3}\pi R^3 \Leftrightarrow R^3 = \frac{225}{2\pi} \Leftrightarrow R = \sqrt[3]{\frac{225}{2\pi}}(\text{cm})$$

$$\text{Độ dày thành lọ nước hoa: } \frac{8}{2} - \sqrt[3]{\frac{225}{2\pi}} \approx 0,7(\text{cm}).$$

Câu 7: Một quả bóng bàn dạng một hình cầu có bán kính bằng 2 cm. Tính diện tích bề mặt của quả bóng bàn đó (lấy $\pi \approx 3,14$).

Lời giải

Vì quả bóng bàn hình cầu có bán kính $R = 2\text{cm}$ nên diện tích bề mặt quả bóng là:

$$S_{\text{cầu}} = 4\pi R^2 = 4.3,14.2^2 = 50,24(\text{cm}^2)$$

Vậy diện tích bề mặt quả bóng bàn là **50,24 cm²**.

Câu 8: Một quả bóng bằng da có đường kính 22cm. Tính diện tích da cần dùng để làm quả bóng nếu không tính tỉ lệ hao hụt (lấy $\pi = 3,14$).

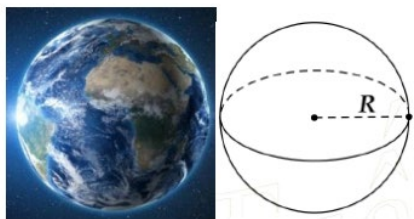
Lời giải

Vì quả bóng da hình cầu có bán kính $R = \frac{22}{2} = 11(\text{cm})$ nên diện tích bề mặt của quả bóng là:

$$S = 4\pi R^2 = 4.3,14.11^2 = 1519,8(\text{cm}^2).$$

Vậy diện tích da cần dùng để làm quả bóng là **1519,8 (cm²)**.

Câu 9: Trái Đất, hành tinh chúng ta đang sống, dạng hình cầu có bán kính là 6370 km. Biết rằng 29% diện tích bề mặt Trái Đất không bị bao phủ bởi nước bao gồm núi, sa mạc, cao nguyên, đồng bằng và các địa hình khác. Tính diện tích bề mặt mặt Trái Đất bị bao phủ bởi nước. (Lấy $\pi = 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số hàng đơn vị).



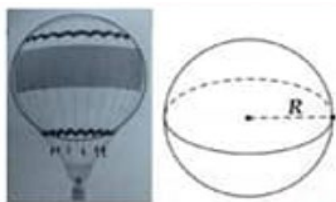
Lời giải

Vì Trái Đất hình cầu có bán kính $R = 6370 \text{ (km)}$ nên diện tích bề mặt Trái Đất là:

$$S = 4\pi R^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot 6370^2 = 509645864 \text{ (km}^2\text{)}.$$

Vậy diện tích bề mặt Trái Đất bị bao phủ bởi nước là
 $(100\% - 29\%) \cdot 509645864 = 361848563 \text{ (km}^2\text{)}.$

Câu 10: Ngày 4-6-1783, anh em nhà Mông-gôn-fi-ê (người Pháp) phát ra khinh khí cầu dùng không khí nóng. Coi khinh khí cầu này là hình cầu có đường kính $11m$ và được làm bằng vải dù để là khinh khí cầu đó (lấy $\pi \approx 3,14$ và làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



Diện tích mặt cầu: $S_{\text{mặt cầu}} = 4\pi R^2$

Lời giải

Vì khinh khí cầu có bán kính $R = 11 : 2 = 5,5m$

$$\text{Nên } S = 4\pi R^2 = 4 \cdot 3,14 \cdot (5,5)^2 = 379,94m^2$$

Vậy diện tích bằng vải dù để là khinh khí cầu là $379,94m^2$

Câu 11: Một tháp nước có bể chứa hình cầu, đường kính bên trong của bể đo được là $6m$



a) Tính thể tích của tháp nước đó?

b) Người ta dự tính lượng nước đựng đầy trong bể đủ dùng cho một khu dân cư trong 5 ngày. Cho biết khu dân cư đó có 1304 người. Hỏi người ta đã dự tính mức bình quân mỗi người dùng bao nhiêu lít nước trong một ngày? (Lấy $\pi \approx 3,14$, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).

Lời giải

a) Vì tháp nước hình cầu có $R = \frac{6}{2} = 3m$ nên thể tích của tháp nước là:

$$V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 3^3 = 113,04(m^3) = 113040(l)$$

b) Một ngày khu dân cư dùng hết số nước là: $113040 : 5 = 22608 (l)$

Vậy trong một ngày mức bình quân mỗi người dùng: $22608 : 1304 = 17,34l$

Câu 12: Một quả pha lê hình cầu có diện tích mặt cầu bằng $144\pi \text{ cm}^2$. Tính thể tích quả pha lê đó.



Lời giải

Vì quả pha lê hình cầu có diện tích mặt cầu bằng $144\pi \text{ cm}^2$ nên:

$$S = 4\pi R^2$$
$$\Rightarrow R = \sqrt{\frac{S}{4\pi}} = \sqrt{\frac{144\pi}{4\pi}} = 6 \text{ cm}$$

Vậy thể tích của quả cầu là: $V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi \cdot 6^3 = 288\pi \text{ cm}^3$

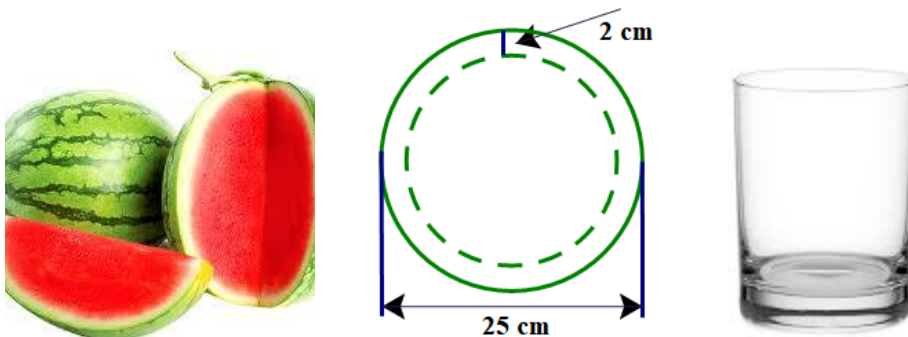
BÀI TOÁN 4: CÂU TOÁN TỔNG HỢP CÁC KHỐI LIÊN KẾT

Câu 1: Giả sử một quả dưa hấu không hạt ruột đỏ dạng hình cầu có đường kính 25 cm và phần vỏ dày 2 cm .

a) Coi phần ruột màu đỏ cũng có dạng hình cầu và đặc. Thể tích phần ruột màu đỏ chiếm bao nhiêu phần trăm thể tích quả dưa hấu? (Kết quả làm tròn tới chữ số thập phân thứ hai).

Cho biết công thức tính thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3}\pi R^3$, với R là bán kính hình cầu, $\pi = 3,14$.

b) Người ta ép phần ruột màu đỏ của quả dưa hấu trên thì thể tích nước ép thu được bằng 80% thể tích phần ruột. Nước ép dưa hấu được đựng trong một ly thủy tinh, phần lòng trong dạng hình trụ có chiều cao 10 cm và đường kính đáy lòng trong là 5 cm . Mỗi ly chỉ chứa 70% nước ép dưa hấu. Hỏi dùng nước ép của một quả dưa hấu nói trên thì làm ra bao nhiêu ly nước ép dưa hấu? (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Lời giải

a) Thể tích phần ruột quả dưa hấu là: $\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot \left(\frac{25-4}{2}\right)^3 = 4846,59 (\text{cm}^3)$.

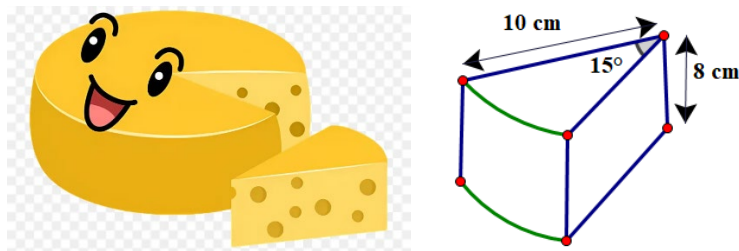
Phần trăm thể tích phần ruột so với quả dưa là:
$$\frac{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \left(\frac{25-4}{2} \right)^3}{\frac{4}{3} \cdot 3,14 \left(\frac{25}{2} \right)^3} = \frac{9261}{15625} \approx 59,27\%$$

b) Thể tích lòng trong ly thủy tinh là: $\pi r^2 h = 3,14 \cdot 2,5^2 \cdot 10 = 196,25 (\text{cm}^3)$.

Số ly nước ép dưa hấu là $\frac{4846,59.80\%}{196,25.70\%} \approx 28,2$ (ly).

Câu 2: Hình bên là một mẫu pho mát được cắt ra từ một khối pho mát dạng hình trụ (có các kích thước như hình vẽ). Biết khối lượng riêng của pho mát là 3 g/cm^3 và công thức khối lượng riêng là

$$D = \frac{m}{V} \quad (\text{Trong đó } D (\text{g/cm}^3) \text{ là khối lượng riêng, } m(\text{g}) \text{ là khối lượng, } V(\text{cm}^3) \text{ là thể tích}).$$



a) Hãy tính diện tích 1 mặt đáy và khối lượng của mẫu pho mát trên. Biết thể tích hình trụ $V_{\text{trụ}} = S \cdot h$. Trong đó S là diện tích 1 đáy và h là chiều cao của hình trụ.

b) Chiếc hộp thực phẩm hình hộp chữ nhật có kích thước lần lượt là 189 mm, 103 mm, 101 mm (xem hình bên) có thể chứa hết phần còn lại của khối pho mát không?



Lời giải

a) Diện tích 1 mặt đáy là: $S_{\text{quat}} = \frac{n^\circ \pi R^2}{360^\circ} = \frac{15^\circ \cdot \pi \cdot 10^2}{360^\circ} = \frac{25}{6} \pi (\text{cm}^2)$

Khối lượng của mẫu pho mát trên là: $\frac{25}{6} \pi \cdot 8 \cdot 3 = 100\pi \approx 314,2 (\text{g})$

b) Thể tích hình hộp là: $V_{\text{hộp}} = \frac{189}{10} \cdot \frac{103}{10} \cdot \frac{101}{10} \approx 1966,2 (\text{cm}^3)$

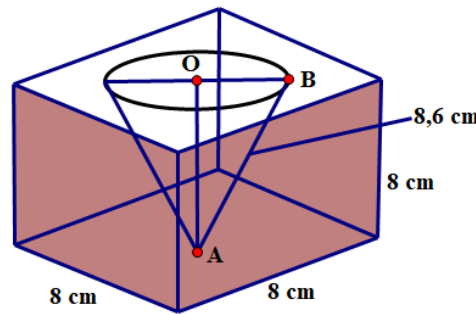
Thể tích phần còn lại của pho mát là:

$$V_{\text{pho mát}} = \pi \cdot R^2 \cdot h - \frac{25}{6} \pi \cdot 8 = \pi \cdot 10^2 \cdot 8 - \frac{25}{6} \pi \cdot 8 = \frac{2300}{3} \pi \approx 2408,6 (\text{cm}^3)$$

Vì $V_{\text{hộp}} < V_{\text{phô mát}}$ nên chiếc hộp thực phẩm hình hộp chữ nhật không thể chứa hết phần còn lại của khối phô mát.

Vậy dùng nước ép của một quả dưa hấu nói trên thì đủ nguyên liệu làm ra 28 ly.

Câu 3: Một khối gỗ hình lập phương cạnh 8 cm, được khoét bởi một hình nón, đường sinh $AB = 8,6 \text{ cm}$ và đỉnh chạm mặt đáy của khối gỗ (xem hình bên). Hãy tính bán kính đáy của hình nón và thể tích của khối gỗ còn lại. Biết $V_{\text{lập phương}} = a^3$ (a là cạnh hình lập phương); $V_{\text{hình nón}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ ($R = OB$ là bán kính mặt đáy, $h = OA$ là chiều cao của hình nón); $\pi \approx 3,14$.



Lời giải

Xét $\triangle AOB$ vuông tại O , ta có: $OA^2 + OB^2 = AB^2$ (Định lý Pythagore)

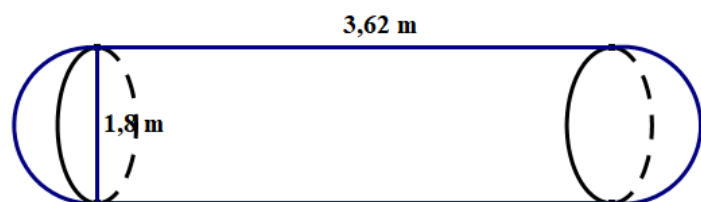
$$OB^2 = AB^2 - OA^2 = 8,6^2 - 8^2 = 9,96 \Leftrightarrow OB \approx 3,16 \text{ cm}$$

$$V_{\text{lập phương}} = 8^3 = 512 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{hình nón}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 3,16^2 \cdot 8 = 83,61 \text{ cm}^3$$

$$\text{Thể tích của khối gỗ còn lại: } V_{\text{lập phương}} - V_{\text{hình nón}} = 512 - 83,61 = 428,39 \text{ cm}^3$$

Câu 4: Một xe bồn chở nước sạch cho một khu dân cư có 200 hộ dân. Bồn xe có hình dạng và kích thước như hình vẽ bên dưới, mỗi đầu của bồn xe là nửa hình cầu. Xe chở đầy nước và lượng nước chia đều cho từng hộ dân. Tính xem mỗi hộ dân được nhận bao nhiêu lít nước sạch.



Lời giải

Bán kính mặt cầu là $R = 1,8 : 2 = 0,9 \text{ m}$

$$\text{Thể tích của bồn chở nước sạch là: } \frac{4}{3}\pi \cdot 0,9^3 + \pi \cdot 0,9^2 \cdot 3,62 = 12,265 \text{ (m}^3\text{)}$$

Đổi $12,265 \text{ m}^3 = 12265 \text{ lít nước}$.

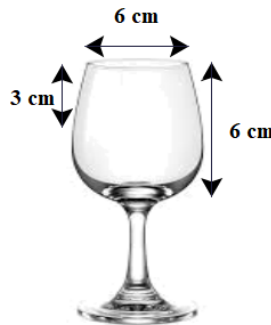
Số lít nước sạch mỗi hộ dân nhận được là: $12265 : 200 \approx 61,3$ lít nước.

Câu 5: Một hãng sản xuất rượu vang đã đặt hàng một công ty sản xuất thủy tinh một kiểu ly có phần đưng rượu cao 6 cm, đường kính miệng ly là 6 cm. Biết rằng để tạo thành một cái ly là sự kết hợp gồm thành ly là một hình trụ cao 3 cm, phần đáy ly là một nửa khối cầu có đường kính bằng với đường kính của miệng ly.

a) Hãy tính thể tích rượu được chứa tối đa khi đổ vào ly? Cho biết: $V_{\text{trụ}} = \pi r^2 h$ với r là bán

kính đáy; h là chiều cao hình trụ. $V_{\text{cầu}} = \frac{4}{3} \pi R^3$ với R là bán kính hình cầu.

b) Ông A cần chuẩn bị một số chai rượu vang, lượng rượu trong mỗi chai là 0,85 lít. Biết rằng trong bữa tiệc có 12 người (bao gồm luôn ông A), mỗi người uống 4 ly rượu, lượng rượu được rót bằng 60% thể tích của ly. Ông A cần chuẩn bị ít nhất bao nhiêu chai rượu vang?



Lời giải

a) Thể tích rượu được chứa tối đa khi đổ vào ly là:

$$V_{\text{trụ}} + \frac{1}{2} V_{\text{cầu}} = \pi r^2 h + \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \pi R^3 \right) = \pi \cdot 3^2 \cdot 3 + \frac{1}{2} \left(\frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 \right) = 45\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

b) Lượng rượu khi được rót vào một ly là: $60\% \cdot 45\pi = 27\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

Số ly rượu được uống trong bữa tiệc có 12 người là: $12 \cdot 4 = 48$ (Ly).

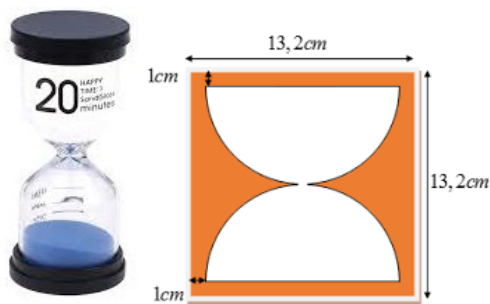
Tổng số lượng rượu được sử dụng trong bữa tiệc là: $48 \cdot 27\pi = 1296\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

$$0,85 \text{ lít} = 0,85 \text{ dm}^3 = 850 \text{ cm}^3$$

Ta có: $1296\pi : 850 = 4,79$ (chai).

Vậy ông A cần chuẩn bị ít nhất 5 chai rượu.

Câu 6: Một chiếc đồng hồ cát bằng thủy tinh có dạng hình trụ, phần chứa cát là hai nửa hình cầu bằng nhau (Hình vẽ bên với các kích thước đã cho là bản thiết kế thiết diện qua trục của chiếc đồng hồ này, giả sử phần thông nhau không đáng kể). Khi đó, lượng thủy tinh làm chiếc đồng hồ cát là bao nhiêu? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai).



Lời giải

Bán kính của phần hình cầu là: $r = (13,2 - 2 \cdot 1) : 2 = 5,6 \text{ cm}$.

Bán kính đáy hình trụ là: $R = 13,2 : 2 = 6,6 \text{ cm}$.

Thể tích hình trụ là: $S_1 = \pi R^2 h = \pi \cdot 6,6^2 \cdot 13,2 = 574992\pi (\text{cm}^3)$

Thể tích hai nửa hình cầu là: $S_2 = \frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{87808}{375} \pi (\text{cm}^3)$

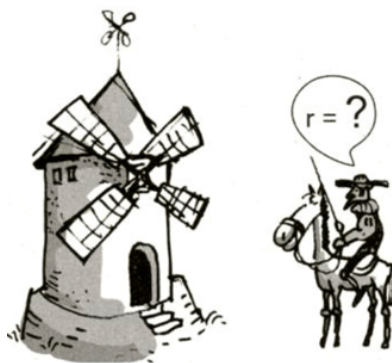
Thể tích thủy tinh cần để làm đồng hồ là: $S = S_1 - S_2 = 574992\pi - \frac{87808}{375} \pi \approx 1805655,02 (\text{cm}^3)$

Vậy thể tích cần tính khoảng $1805655,02 (\text{cm}^3)$.

Câu 7: Cối xay gió của Đôn-ki-hô-tê có dạng một hình nón. Chiều cao của hình nón là 42 cm và thể tích của nó là 17600 cm^3 . Em hãy giúp chàng Đôn-ki-hô-tê tính:

a) Bán kính của hình nón.

b) Diện tích gạch cần để xây ngôi nhà hình trụ bên dưới, biết nhà có chiều cao 250 cm. Làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất với đơn vị đề-xi-mét.



Lời giải

a) $V = 17600 \text{ cm}^3 = 17,6 \text{ dm}^3$; $42 \text{ cm} = 4,2 \text{ dm}$.

Thay $V = 17,6 \text{ dm}^3$ vào công thức ta được: $17,6 = \frac{1}{3} \cdot 4,2 \pi R^2$

$R \approx 2,0 \text{ dm}$

b) Đổi: $250 \text{ cm} = 2,5 \text{ dm}$.

Diện tích xung quanh hình trụ bên dưới:

$$S = 2\pi Rh \approx 2 \cdot 3,14 \cdot \sqrt{17,6 \cdot 3 : (4,2 \cdot 3,14)} \cdot 25 = 314,1 (\text{dm}^2)$$

Câu 8: Một bình nước hình hộp chữ nhật có chiều rộng, chiều dài đáy bình và chiều cao lần lượt tỉ lệ với 2;3 và 5. Biết chiều cao của bình là 20 cm.

a) Tính thể tích nước tối đa mà bình chứa được.

b) Bình nước được rót ra các ly hình trụ có đường kính đáy là 5 cm, chiều cao 12 cm. Biết bình đựng đầy nước và rót vào ly 90% thể tích của ly. Tính số ly nước chứa hết số nước từ bình.



Lời giải

a) Gọi $x, y(\text{cm})$ lần lượt là chiều rộng và chiều dài của bình nước ($x, y > 0$)

Theo đề Câu ta có: $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{20}{5} = 4$

Chiều rộng đáy bình: $4 \cdot 2 = 8(\text{cm})$; Chiều dài đáy bình: $4 \cdot 3 = 12(\text{cm})$

Thể tích nước tối đa bình nước chứa được: $8 \cdot 12 \cdot 20 = 1920 (\text{cm}^3)$

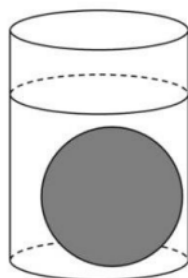
b) Thể tích ly nước: $\pi \left(\frac{5}{2}\right)^2 \cdot 12 = 75\pi (\text{cm}^3)$

Thể tích nước đổ vào 1 ly: $90\% \cdot 75\pi = 67,5 \cdot \pi (\text{cm}^3)$

Số ly nước có thể đổ lượng nước cần từ bình nước trên: $\frac{1920}{67,5 \cdot \pi} \approx 9,1$ ly.

Vậy số ly nước cần dùng là 10 ly.

Câu 9: Một cốc thủy tinh hình trụ đựng đầy nước có chiều cao bằng 10 cm và thể tích bằng $90\pi \text{cm}^3$. Người ta thả vào cốc một viên bi sắt hình cầu có bán kính bằng bán kính đáy cốc nước, viên bi sắt ngập toàn bộ trong nước. Tính lượng nước bị tràn ra khỏi cốc? (làm tròn kết quả đến chữ số thập phân thứ nhất).



Lời giải

$$\text{Bán kính của cốc nước là: } R = \sqrt{\frac{90\pi}{\pi \cdot 10}} = 3(\text{cm}).$$

Vì viên bi sắt có bán kính bằng bán kính đáy cốc nên bán kính viên bi cũng là 3 cm.

$$\text{Thể tích nước tràn ra ngoài là: } \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3) \approx 113,1 (\text{cm}^3).$$

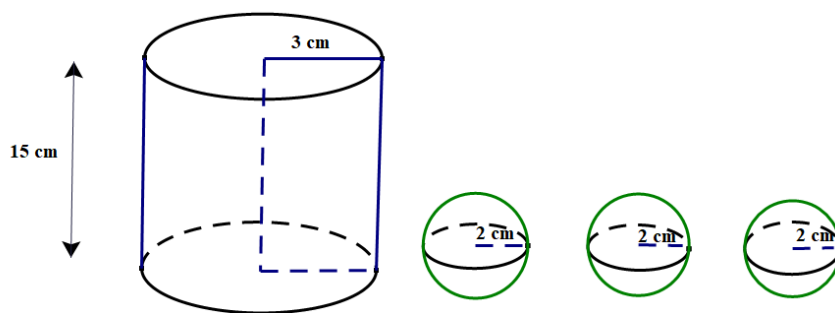
Câu 10: Một cốc nước hình trụ có chiều cao 15cm, bán kính đáy là 3cm và lượng nước ban đầu trong cốc cao 12cm. Thả chìm hoàn toàn vào cốc nước 3 viên bi thủy tinh hình cầu có cùng bán kính là 2cm. (Giả sử độ dày của thành cốc và đáy cốc không đáng kể - mô phỏng bằng hình vẽ)

a) Tính thể tích của nước trong cốc.

b) Khi thả 3 viên bi hình cầu vào cốc thì nước trong cốc có bị tràn ra ngoài không? Nếu có hãy tính thể tích nước bị tràn ra ngoài?

(Biết công thức tính thể tích của hình trụ là $V = \pi r^2 h$, thể tích hình cầu là $V = \frac{4}{3} \pi R^3$, lấy

$\pi = 3,14$ các kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ 2)



Lời giải

a) Thể tích của nước trong cốc: $V = \pi r^2 h = 3,14 \cdot 3^2 \cdot 12 = 339,12 (\text{cm}^3)$

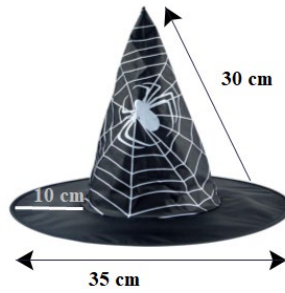
b) Thể tích của cốc hình trụ: $V = \pi r^2 h = 3,14 \cdot 3^2 \cdot 15 = 423,9 (\text{cm}^3)$

Thể tích của nước trong cốc và thể tích của 3 viên bi hình cầu:

$$339,12 + 3 \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 2^3 = 439,6 (\text{cm}^3)$$

Tổng thể tích của nước và bi lớn hơn thể tích của cốc nên nước bị tràn ra ngoài, thể tích bị tràn là: $439,6 - 423,9 = 15,7 (\text{cm}^3)$

Câu 11: Một cái mũ như hình bên, gồm một hình nón và một hình vành khăn. Tính diện tích vải cần dùng để tạo ra bề mặt bên ngoài của cái mũ. Biết công thức tính diện tích xung quanh của hình nón là $S = \pi r l$ (r là bán kính đáy hình nón, l là độ dài đường sinh hình nón), công thức tính diện tích hình vành khăn là $S = \pi (R^2 - r^2)$ (R là bán kính đường tròn lớn, r là bán kính đường tròn nhỏ) và diện tích vải bị hao hụt khi may nón là 17% (kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).



Lời giải

Bán kính đường tròn lớn là $R = \frac{35}{2} = 17,5(\text{cm})$.

Bán kính đường tròn nhỏ là $r = \frac{35 - 2 \cdot 10}{2} = 7,5(\text{cm})$.

Diện tích xung quanh của hình nón là $S_1 = \pi r l = \pi \cdot 7,5 \cdot 30 = 225\pi (\text{cm}^2)$.

Diện tích hình vành khăn là $S_2 = \pi (R^2 - r^2) = \pi (17,5^2 - 7,5^2) = 250\pi (\text{cm}^2)$.

Diện tích vải cần dùng để tạo ra mặt ngoài của mũ là:

$$S = (S_1 + S_2)(1 + 17\%) = (225\pi + 250\pi)(1 + 17\%) \approx 1746 (\text{cm}^2)$$

Câu 12: Cho hình bên là một thúng gạo vun đầy. Thúng có dạng nửa hình cầu với đường kính 50 cm, phần gạo vun lên có dạng hình nón cao 15 cm.



a) Tính thể tích phần gạo trong thúng (làm tròn đến dạng 0,1).

Biết thể tích hình nón là $V = \frac{1}{3} \pi R^2 h$, hình trụ là $V = \pi R^2 h$ và hình cầu là $V = \frac{4}{3} \pi R^3$

b) Nhà Danh dùng lon sữa bò cũ có dạng hình trụ (bán kính đáy bằng 5 cm, chiều cao 15 cm) để đựng gạo mỗi ngày. Biết mỗi ngày nhà Danh ăn 5 lon gạo và mỗi lần đựng thì lượng gạo chiếm 90% thể tích lon. Hỏi với lượng gạo ở thúng trên thì nhà Danh có thể ăn nhiều nhất là bao nhiêu ngày.



Lời giải

a) Bán kính hình cầu là: $50:2 = 25(\text{cm})$

$$\begin{aligned}\text{Thể tích gạo trong thúng là: } V_{\text{gao}} &= V_{\text{nón}} + \frac{1}{2}V_{\text{h.cầu}} = \frac{1}{3}\pi R^2 h + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi R^3 \\ &= \frac{1}{3}\pi 25^2 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3}\pi \cdot 25^3 = \frac{40625}{3}\pi \approx 42542,4(\text{cm}^3).\end{aligned}$$

$$\text{b) Thể tích gạo 1 lần đong là: } 90\%\pi R^2 h = 0,9 \cdot \pi \cdot 5^2 \cdot 15 = \frac{675}{2}\pi(\text{cm}^3).$$

$$\text{Thể tích gạo 1 ngày nhà Danh ăn là: } 5 \cdot \frac{675}{2}\pi = \frac{3375}{2}\pi(\text{cm}^3).$$

Với lượng gạo trong thúng số ngày nhiều nhất nhà Danh có thể ăn được là:

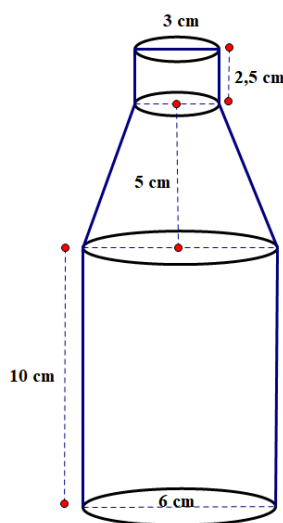
$$\frac{40625}{3}\pi : \left(\frac{3375}{2}\pi\right) \approx 8 \text{ ngày}$$

Câu 13: Một chai nước suối của hãng A được thiết kế gồm ba phần: phần miệng chai có dạng hình trụ với chiều cao 2,5 cm và đường kính đường tròn đáy là 3 cm, phần cổ chai có dạng hình nón cụt với chiều cao 5 cm, phần thân chai có dạng hình trụ với chiều cao 10 cm và đường kính đường tròn đáy là 6 cm (như hình vẽ).

a) Tính thể tích của chai nước (làm tròn đến hàng đơn vị). Biết thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 h$ với R là bán kính đường tròn đáy, h là chiều cao hình trụ, thể tích hình nón cụt là

$V = \frac{1}{3}\pi h'(r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$ với r_1, r_2 là hai bán kính đường tròn đáy của hình nón cụt, h' là chiều cao của hình nón cụt.

b) Người ta đóng nước vào chai và để tránh tình trạng dẫn nổ vì nhiệt, nhà sản xuất chỉ đóng vào chai một lượng nước bằng 90% so với thể tích của chai nước. Đồng thời Viện y tế quốc gia Hoa Kỳ (NIH) khuyến nghị mỗi người nên uống đủ 2 lít nước mỗi ngày. Hỏi cần mua tối thiểu bao nhiêu chai nước suối của hãng A để đảm bảo theo khuyến nghị của NIH?



Lời giải

$$\text{a) Thể tích của hình trụ nhỏ là: } V_1 = \pi R_1^2 h_1 = \pi \left(\frac{3}{2}\right)^2 2,5 \approx 18(\text{cm}^3).$$

Thể tích của hình trụ lớn là: $V_2 = \pi R_2^2 h_2 = \pi \left(\frac{6}{2}\right)^2 10 \approx 283 (\text{cm}^3)$.

Thể tích của hình nón cụt là:

$$V_3 = \frac{1}{3} \pi \cdot h_3 (R_1^2 + R_2^2 + R_1 R_2) = \frac{1}{3} \pi \cdot 5 \cdot \left[\left(\frac{3}{2}\right)^2 + \left(\frac{6}{2}\right)^2 + \frac{3}{2} \cdot \frac{6}{2} \right] \approx 82 (\text{cm}^3)$$

Thể tích của chai nước là: $V = V_1 + V_2 + V_3 = 18 + 283 + 82 = 383 (\text{cm}^3)$.

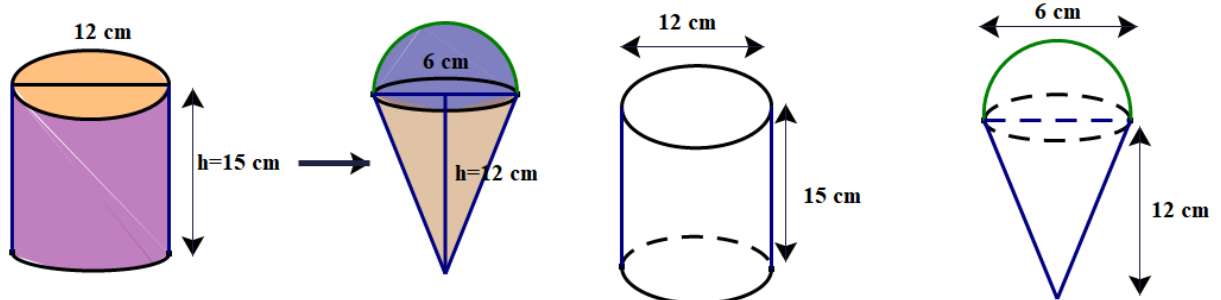
b) Đồi 2 lít = 2000cm^3

Thể tích nước được đóng trong chai là: $V_n = 90\% \cdot 383 \approx 345 (\text{cm}^3)$.

Số chai nước suối tối thiểu cần mua để đảm bảo theo khuyến nghị NIH là: $\frac{2000}{345} \approx 6$ (chai).

Vậy cần mua tối thiểu 6 chai để đảm bảo theo khuyến nghị NIH.

Câu 14: Một hộp kem hình trụ có đường kính 12 cm và chiều cao 15 cm đựng đầy kem. Kem sẽ được người bán hàng chia vào các bánh ốc quế hình nón có chiều cao 12 cm và đường kính 6 cm, có hình bán cầu trên đỉnh như hình vẽ.



a) Tính thể tích hộp kem hình trụ?

b) Tính số que kem có thể chia được? Biết rằng người bán hàng đã chia kem vào bánh ốc quế ít hơn 5% so với

thể tích thực của chiếc bánh như hình vẽ trên tính luôn phần bán cầu. Cho biết công thức tính thể tích:

Hình trụ là: $V = S \cdot h$ trong đó S là diện tích đáy hình trụ, h là chiều cao hình trụ

Hình nón: $V = \frac{1}{3} S \cdot h$ trong đó S là diện tích đáy hình nón, h là chiều cao hình nón

Hình cầu: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ trong đó $\pi \approx 3,14$; R là bán kính hình cầu.

Lời giải

a) Thể tích hộp kem hình trụ: $V = S \cdot h = \pi R^2 h = \pi \cdot 6^2 \cdot 15 \approx 1695,6 (\text{cm}^3)$.

b) Thể tích que kem hình bánh ốc quế là: $V = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 12 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot 3^3 \approx 131,88 (\text{cm}^3)$.

Lượng kem mà người bán bỏ vào bánh là: $V = 131,88.95\% = 125,29(\text{cm}^3)$.

Số que kem có thể chia được là: $1695,6 : 125,29 \approx 13,58 \approx 16$ (que).

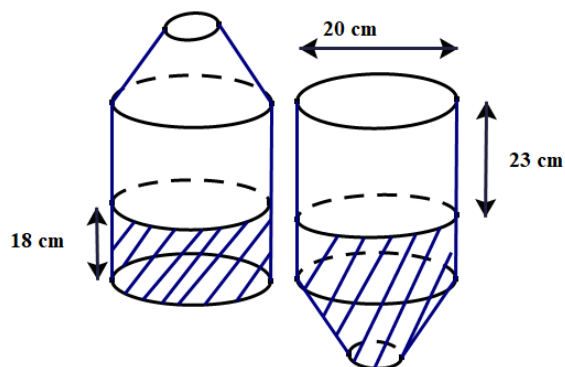
Vậy ta có thể chia được 16 que kem.

Câu 15: Hình bên miêu tả một chiếc bình đựng nước trong hai trường hợp: khi được đặt thẳng đứng và khi úp ngược lại. Biết phần gạch chéo trong hình là phần chứa nước và các số đo như trong hình vẽ. Biết rằng công thức tính thể tích hình trụ là $V = \pi R^2 \cdot h$ với R là bán kính đáy và h là chiều cao hình trụ.

a) Hãy tính thể tích nước trong bình.

b) Hãy tính thể tích của bình?

(Các kết quả trong Câu làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)



Lời giải

a) Thể tích của lượng nước trong chai là: $V = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{20}{2}\right)^2 \cdot 18 \approx 5654,9(\text{cm}^3)$

b) Thể tích của chai là: $V = 5654,9 + \pi \cdot 10^2 \cdot 23 \approx 12880,6(\text{cm}^3)$.

Câu 16: Một bình nước có dạng hình trụ, phần lòng bên trong của bình nước cũng có dạng hình trụ có chiều cao là 20 cm và chu vi mặt đáy là $10\pi\text{cm}$.



a) Tính thể tích nước có thể chứa trong bình khi đổ đầy. (Kết quả chính xác hai chữ số thập phân)

b) Hiện tại mực nước có trong bình cao 10 cm, một con quạ muốn uống nước trong bình thì cần phải thả vào bình những viên sỏi có thể tích tương đương một khối cầu đường kính là 4 cm. Hỏi con quạ phải thả tối thiểu vào trong bình bao nhiêu viên sỏi như nhau để có thể uống nước trong bình, biết tầm với của mỏ con quạ là 6 cm.

Lời giải

a) $C = 2\pi R \Rightarrow R = \frac{C}{2\pi} = \frac{10\pi}{2\pi} = 5(\text{cm})$

Thể tích nước có thể chứa trong bình khi đổ đầy:

$$V = \pi R^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 20 = 1570,796327 \approx 1570,80 (\text{cm}^3).$$

b) Tầm với của mỏ quạ là 6 cm nên chiều cao của nước tối thiểu trong bình để con quạ có thể uống được là: $20 - 6 = 14 \text{ cm}$.

Chiều cao nước cần dâng lên tối thiểu là: $14 - 10 = 4 \text{ cm}$.

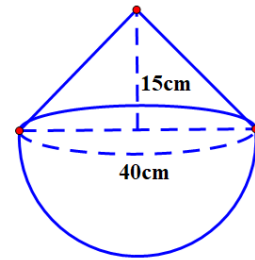
Thể tích của đá bỏ vào (hay thể tích nước dâng lên) là: $V = \pi R^2 h = \pi \cdot 5^2 \cdot 4 = 100\pi (\text{cm}^3)$.

$$\text{Thể tích một viên đá: } V_1 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi (4:2)^3 = \frac{32\pi}{3} (\text{cm}^3)$$

$$\text{Số viên đá bỏ vào là: } 100 : \frac{32\pi}{3} = 2,9841551 \approx 3$$

Con quạ phải thả tối thiểu vào trong bình 3 viên sỏi như nhau để có thể uống nước trong bình.

Câu 17: Một người nông dân gánh một quang gánh gồm 2 thúng gạo có kích thước và chứa lượng gạo hai bên như nhau. Một thúng gạo là nửa hình cầu có đường kính là 40 cm và để có thể đem được nhiều gạo hơn, người dân mới đổ đầy gạo vào thúng và vun gạo lên trên thành một hình nón có chiều cao 15 cm.



a) Tính lượng gạo trong 1 thúng của quang gánh (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất)

b) Người nông dân dùng lon sữa bò có dạng hình trụ có bán kính đáy 4 cm, chiều cao bằng 10 cm để đựng gạo vào thúng. Mỗi lần đựng được lượng gạo bằng 95% thể tích lon. Hỏi người nông dân cần đựng ít nhất bao nhiêu lon gạo để đủ gạo cho quang gánh như trên. Biết thể tích hình nón $V = \frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot R^2 \cdot h$; thể tích hình cầu

$$V = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot R^3; \text{ thể tích hình } V = 3,14 \cdot R^2 \cdot h.$$

Lời giải

a) Lượng gạo trong 1 thúng gạo là:

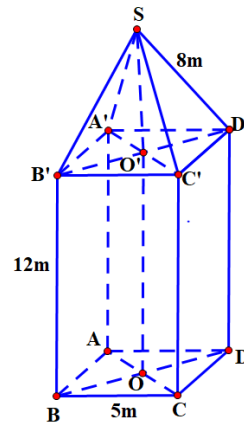
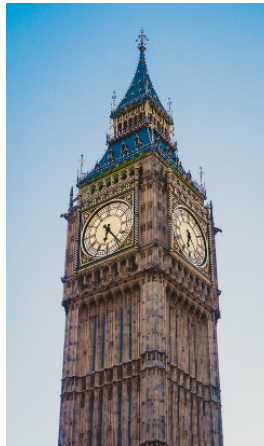
$$\frac{1}{3} \cdot 3,14 \cdot 20^2 \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 20^3 = \frac{69080}{3} \text{ cm}^3 \approx 23026,7 \text{ cm}^3$$

b) Lượng gạo 1 lon đựng được vào thúng: $95\% \cdot 3,14 \cdot 4^2 \cdot 10 = 477,28 \text{ cm}^3$.

Số lon gạo cần đựng để đủ gạo cho quang gánh là: $(2 \cdot 23026,7) : 477,28 = 96,5$ lần.

Vậy cần đựng ít nhất 97 lần sẽ đầy gạo vào quang gánh.

Câu 18: Một tháp đồng hồ có phần dưới có dạng hình hộp chữ nhật, đáy là hình vuông có cạnh dài 5 m, chiều cao của hình hộp chữ nhật là 12 m. Phần trên của tháp có dạng hình chóp đều, các mặt bên là các tam giác cân chung đỉnh (hình vẽ). Mỗi cạnh bên của hình chóp dài 8 m.



- a) Tính theo mét chiều cao của tháp đồng hồ? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).
- b) Cho biết thể tích của hình hộp chữ nhật được tính theo công thức $V = S.h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao của hình hộp chữ nhật. Thể tích của hình chóp được tính theo công thức $V = \frac{1}{3}S.h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao của hình chóp. Tính thể tích của tháp đồng hồ này? (Làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

- a) Độ dài đường chéo $A'C'$ của hình vuông $A'B'C'D'$ là: $A'C' = 5\sqrt{2}$ m.

$$\text{Suy ra } O'C' = \frac{A'C'}{2} = \frac{5\sqrt{2}}{2} \text{ m.}$$

Áp dụng định lí Pythagore cho $\triangle SO'C'$ vuông tại O' ta có:

$$SC'^2 = SO'^2 + O'C'^2 \Rightarrow 8^2 = SO'^2 + \left(\frac{5\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Rightarrow SO'^2 = \frac{103}{2} \Rightarrow SO' \approx 7,2$$

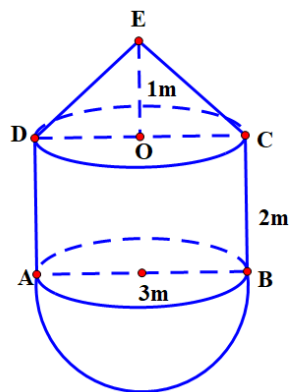
Vậy chiều cao của tháp khoảng 19,2 m.

- b) Thể tích của hình hộp chữ nhật: $V_1 = S \cdot h = 5 \cdot 5 \cdot 12 = 300 \text{ m}^3$.

$$\text{Thể tích của hình chóp: } V_2 = \frac{1}{3}S \cdot h = \frac{1}{3}5 \cdot 5 \cdot 7,2 = 60 \text{ m}^3.$$

$$\text{Thể tích của tháp đồng hồ: } V = V_1 + V_2 = 300 + 60 = 360 \text{ m}^3.$$

Câu 19: Cho tháp nước như hình dưới đây, tháp được thiết kế gồm thân tháp có dạng khối trụ, phần mái phía trên có dạng khối nón và đáy là nửa khối cầu. Không gian bên trong toàn bộ tháp được minh hoạ theo hình vẽ với đường kính đáy hình trụ, hình cầu và của hình nón đều bằng 3 m, chiều cao hình trụ là 2 m, chiều cao hình nón là 1 m. Tính thể tích của toàn bộ không gian bên trong tháp nước.



Lời giải

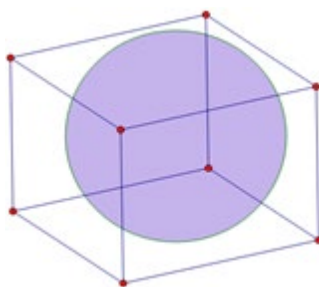
Thể tích của phần không gian bên trong của khối nón là $V_1 = \frac{1}{3} \pi \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 1 = \frac{3\pi}{4} (\text{m}^3)$.

Thể tích của phần không gian bên trong của khối trụ là $V_2 = \pi \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^2 \cdot 2 = \frac{9\pi}{2} (\text{m}^3)$.

Thể tích của phần không gian bên trong của nửa khối cầu là $V_3 = \frac{1}{2} \cdot \frac{4}{3} \pi \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^3 = \frac{9\pi}{4} (\text{m}^3)$.

Thể tích của toàn bộ không gian bên trong tháp nước là $V = V_1 + V_2 + V_3 = \frac{15}{2} \pi (\text{m}^3)$.

Câu 20: Đặt quả bóng vào trong một hộp hình lập phương sao cho quả bóng tiếp xúc với các mặt của hình lập phương đó. Hãy tính đường kính d của quả bóng, biết thể tích hình khối lập phương $V = 4096 \text{ cm}^3$



Lời giải

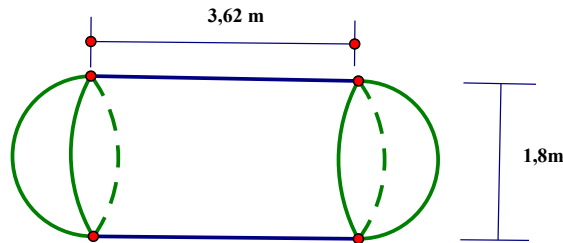
Độ dài một cạnh của hình lập phương là:

$$\sqrt[3]{4096} = 16 (\text{cm})$$

Đường kính của quả bóng chính bằng độ dài cạnh của hình lập phương.

Vậy quả bóng có đường kính là: 16 cm.

Câu 21: Một xe bồn chở nước sạch cho một khu chung cư có 200 hộ dân. Mỗi đầu của bồn chứa nước là 2 nửa hình cầu (có kích thước như hình vẽ). Bồn chứa đầy nước và lượng nước chia đều cho từng hộ dân. Tính xem mỗi hộ dân nhận được bao nhiêu lít nước sạch? (làm tròn đến chữ số thập phân thứ hai, lấy $\pi = 3,14$).



Lời giải

Hình trụ có bán kính đáy bằng bán kính hình cầu $R = 0,9$ (m) và có chiều cao $h = 3,62$ (m).

Thể tích phần hình trụ của bồn nước là: $V_1 = \pi R^2 \cdot h = 3,14 \cdot (0,9)^2 \cdot 3,62$ (m^3)

Hai đầu của bồn nước có thể tích bằng thể tích của một hình cầu có bán kính chính là bán kính của đáy hình trụ nên thể tích hai đầu của bồn nước là:

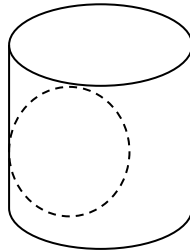
$$V_2 = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,9)^3$$
 (m^3)

Thể tích bồn nước là:

$$V = V_1 + V_2 = 3,14 \cdot (0,9)^2 \cdot 3,62 + \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot (0,9)^3 \approx 12,26$$
 (m^3)

Lượng nước sạch mỗi hộ dân nhận được là: $12\,260:200 = 61,3$ (lít).

Câu 22: Một bình hình trụ có đường kính đáy 1dm, chiều cao 2dm bên trong có chứa viên bi hình cầu có bán kính 4cm. Hỏi phải đổ vào bình bao nhiêu lít nước để nước đầy bình (làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất).



Cho biết: $V_{\text{Trụ}} = \pi \cdot r^2 \cdot h$ với r là bán kính đáy; h là chiều cao hình trụ.

$$V_{\text{Cầu}} = \frac{4}{3} \pi R^3$$
 với R là bán kính hình cầu

Lời giải

Đổi đơn vị: 4 cm = 0,4 dm.

$$\text{Thể tích của viên bi là: } V_C = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi \cdot (0,4)^3 = \frac{32}{375} \pi$$
 (dm^3)

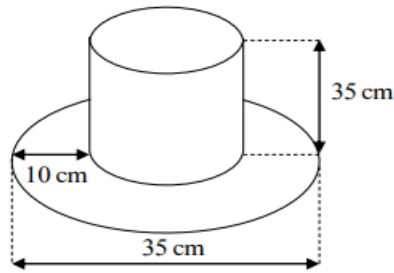
Hình trụ có bán kính đáy bằng $r = 0,5$ dm và có chiều cao $h = 2$ dm.

$$\text{Thể tích của hình trụ là } V_T = \pi \cdot r^2 \cdot h = \pi \cdot (0,5)^2 \cdot 2 = \frac{\pi}{2}$$
 (dm^3).

$$\text{Số nước cần phải đổ để nước đầy bình là: } \frac{\pi}{2} - \frac{32\pi}{375} = \frac{311\pi}{750} \approx 1,3$$
 (dm^3)

Vậy số nước cần phải đổ để nước đầy bình là: 1,3 lít.

Câu 23: Một cái mũ bằng vải của nhà ảo thuật với kích thước như hình vẽ.



Hãy tính tổng diện tích vải cần để làm cái mũ đó biết rằng vành mũ hình tròn và ống mũ hình trụ (làm tròn đến hàng đơn vị).

Lời giải

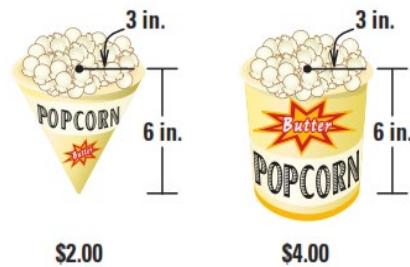
Ống mũ là hình trụ với chiều cao 35 cm, bán kính đáy $R = \frac{35 - 2 \cdot 10}{2} = 7,5 \text{ cm}$

Diện tích vải để làm ống mũ là: $S_1 = 2\pi Rh + \pi R^2 = 2\pi \cdot 7,5 \cdot 35 + \pi 7,5^2 = 506,25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Diện tích vải để làm vành mũ là: $S_2 = \pi \cdot 17,5^2 - \pi \cdot 7,5^2 = 250\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

Vậy tổng diện tích vải cần để làm cái mũ là: $506,25\pi + 250\pi = 756,25\pi \text{ (cm}^2\text{)} \approx 2376 \text{ (cm}^2\text{)}$

Câu 24: Ở hai quầy hàng A và B trong hội hoa xuân, người ta bán hai loại bắp rang bơ lần lượt được



đựng trong hai loại hộp hình nón và hình trụ với thông tin về giá cả và định lượng như trong hình dưới đây. Vỏ hộp được làm bằng giấy, phần này nhận được tài trợ của công ty giấy, nên cả hai quầy không tốn chi phí làm vỏ hộp. Hỏi bạn H nên mua bắp rang bơ ở quầy A hay quầy B để bạn có lợi hơn? Tại sao?

Lời giải

Ta có: $V_A = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3} \cdot \pi \cdot 3^2 \cdot 6 = 18\pi$

$V_B = \pi r^2 h = \pi \cdot 3^2 \cdot 6 = 54\pi$

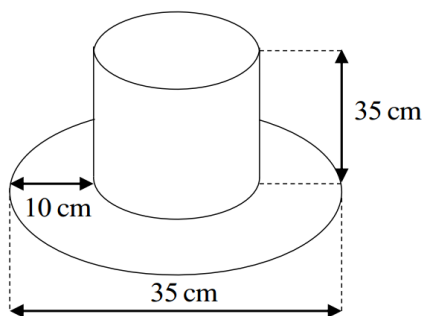
$\Rightarrow V_B = 3V_A$

Mà giá quầy hàng B gấp 2 lần giá quầy hàng A

Vậy bạn H nên mua bắp rang bơ ở quầy B thì có lợi hơn

Câu 25: Bạn đang tìm kiếm 1 món đồ mà mọi người nhìn vào biết ngay bạn là một Ảo thuật gia thực sự? Đó là một chiếc nón bằng vải nỉ được may theo phong cách cao bồi. Chiếc mũ ảo thuật này chính là sản phẩm mà bất kỳ các nhà ảo thuật gia nào cũng đều đội khi biểu diễn. Ảo thuật gia gỡ chiếc nón xuống và bắt đầu tạo nên phép màu. Đầu tiên chiếc nón huyền bí bắn ra một loạt bông tuyết với một tiếng nổ lớn. Sau tiếng nổ là một ngọn lửa bốc cháy dữ dội từ bên trong chiếc mũ, và điều đặc biệt nhất chính là từ trong ngọn lửa, chú chim bồ câu xuất hiện một cách thật là thần kỳ.

Không chỉ thế bạn còn có thể lấy ra thỏ, chim hoặc 1 số vật dụng bạn yêu thích. Đặc biệt chiếc mũ này còn là một đạo cụ thích hợp cho những ai diễn sân khấu.



Một chiếc mũ bằng vải của nhà ảo thuật với kích thước như hình vẽ. Hãy tính tổng diện tích vải cần để làm cái mũ đó. Biết rằng vành mũ hình tròn và ống mũ hình trụ.

Lời giải

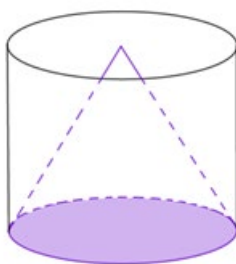
Ống mũ là hình trụ với chiều cao $h = 35$ cm và có bán kính đáy $R = \frac{35 - 2 \cdot 10}{2} = 7,5$ (cm).

Diện tích vải để làm ống mũ là: $S_1 = 2R\pi h + R^2\pi = 2 \cdot (7,5) \cdot \pi \cdot 35 + (7,5)^2 \cdot \pi = 581,25\pi$ (cm²).

Diện tích vải để làm vành mũ là: $S_2 = R_1^2\pi - R_2^2\pi = (17,5)^2 \cdot \pi - (7,5)^2 \cdot \pi = 250\pi$ (cm²).

Tổng diện tích vải cần để làm cái mũ là: $581,25\pi + 250\pi = 831,25\pi$ (cm²).

Câu 26: Từ một khúc gỗ hình trụ cao 15 cm, người ta tiện thành một hình nón có đáy là hình tròn bằng với đáy hình trụ, chiều cao của hình nón bằng chiều cao của hình trụ. Biết phần gỗ bỏ đi có thể tích là 3610π (cho biết $\pi \approx 3,14$). Công thức tính thể tích hình trụ: $V = \pi R^2 h$, thể tích hình nón: $V = \frac{1}{3}\pi R^2 h$ (với R là bán kính đáy, h là chiều cao khúc gỗ). Tính thể tích khúc gỗ hình trụ, (làm tròn tới hàng đơn vị).



Lời giải

$$\text{Ta có } \pi R^2 h - \frac{1}{3}\pi R^2 h = 3640\pi \Leftrightarrow R^2 \left(15 - \frac{1}{3} \cdot 15\right) = 3610$$

$$\Leftrightarrow R^2 = 361 \Leftrightarrow R = 19(\text{cm})$$

$$\text{Thể tích khúc gỗ: } V = \pi R^2 h = 3,14 \cdot 19^2 \cdot 15 \approx 17003(\text{cm}^3)$$

Làm lại:

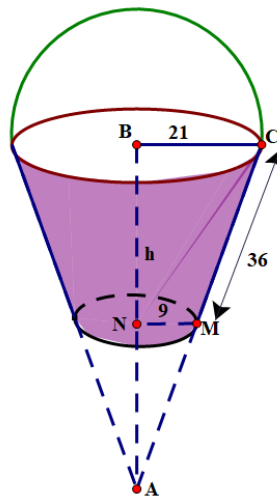
Ta có, thể tích của phần gỗ bỏ đi là: $\pi R^2 h - \frac{1}{3} \pi R^2 h = 3640\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\Leftrightarrow R^2 \left(15 - \frac{1}{3} \cdot 15 \right) = 3610 \Leftrightarrow R^2 = 361 \Leftrightarrow R = 19 \text{ cm}$$

Thể tích khúc gỗ hình trụ ban đầu là:

$$V = \pi R^2 h \approx 3,14 \cdot 19^2 \cdot 15 \approx 17003 \text{ (cm}^3\text{)}$$

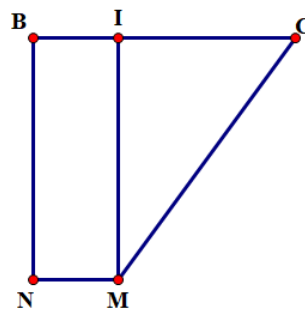
Câu 27: Một xô đựng nước có dạng hình nón cụt (như hình vẽ). Đáy xô có bán kính $MN = 9 \text{ cm}$, miệng xô là đáy lớn của hình nón cụt có $BC = 21 \text{ cm}$, chiều cao của xô là $BN = h$, $MC = 36 \text{ cm}$. Biết $\widehat{ANM} = \widehat{ABC} = 90^\circ$.



a) Hỏi xô có thể chứa bao nhiêu lít nước? (Ghi kết quả làm tròn 1 chữ số thập phân). Biết công thức tính thể tích hình nón cụt là $V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$ với h là chiều cao của hình nón cụt; r_1, r_2 lần lượt là bán kính 2 đáy của hình nón cụt.

b) Bạn Nam dùng xô trên để lấy nước cho vào bể chứa hình hộp chữ nhật có kích thước $120 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} \times 90 \text{ cm}$. Biết trong mỗi lần lấy nước cho vào bể chứa thì lượng nước hao hụt là 20%. Hỏi bạn Nam cần lấy ít nhất bao nhiêu lần để đầy bể chứa? Bỏ qua thể tích thành bể.

Lời giải



a) Ta có: $IC = 21 - 9 = 12 \text{ cm}$. $IM = \sqrt{36^2 - 12^2} = 33,94 \text{ cm} = h$

$$V = \frac{1}{3} \pi h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2)$$

$$V = \frac{1}{3} 3,14.33,94(9^2 + 21^2 + 9.21)$$

$$V = 25257 \text{ cm}^3 = 25,3 \text{ lít (vẽ } MI \perp BC \text{ tại } I; MN = BI)$$

Vậy xô có thể chứa khoảng 25,3 lít nước.

$$\text{b) Thể tích bể hình hộp chữ nhật: } 120.100.90 = 1080000 \text{ cm}^3$$

$$\text{Số xô cần (hao hụt } 20\% / \text{ lần): } 1080000 : (25257.80\%) = 34,2 \text{ xô}$$

Vậy anh cần khoảng 35 xô để đổ đầy bể.

BÀI TOÁN 5. HÌNH LĂNG TRỤ- HÌNH HỘP VÀ HÌNH CHÓP

Câu 1: Một bồn nước inox có dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 1,5 m, chiều rộng 1,2 m, chiều cao 1,4 m. Hỏi bồn nước đựng đầy được bao nhiêu mét khối nước? (Bỏ qua bề dày của bồn nước).

Lời giải

$$\text{Thể tích của bồn nước hình hộp chữ nhật là: } 1,5.1,2.1,4 = 2,52 \text{ (m}^3\text{)}$$

Vậy bồn nước đựng được 2,52 m³ nước

Câu 2: Một thùng hình hộp chữ nhật có chiều dài là 0,5 m; chiều rộng là 0,4 m; chiều cao là 3 dm. Hỏi cần phải mua bao nhiêu lít dầu để đổ đầy thùng?

Lời giải

$$0,5 \text{ m} = 5 \text{ dm}$$

$$0,4 \text{ m} = 4 \text{ dm}$$

$$\text{Thể tích thùng là: } V = 5.4.3 = 60 \text{ dm}^3$$

⇒ Cần phải mua 60 lít dầu để đổ đầy thùng

File word và đáp án chi tiết vui lòng liên hệ zalo: 0834 332 133

Câu 3: Một trường THCS ở thành phố chuẩn bị xây dựng một hồ bơi cho học sinh với kích thước như sau: chiều rộng là 6 m, chiều dài 12,5 m, chiều sâu 2 m. Sức chứa trung bình 0,5 m²/ người (Tính theo diện tích mặt đáy). Thiết kế như hình vẽ sau

a) Hồ bơi có sức chứa tối đa bao nhiêu người?

b) Tính thể tích của hồ bơi? Lúc này người ta đổ vào trong đó 120000 lít nước. Tính khoảng cách của mực nước so với mặt hồ? (1 m³ = 1000 lít)

Lời giải

$$\text{a) Diện tích mặt đáy của hồ bơi là: } 6.12,5 = 75 \text{ m}^2$$

$$\text{Sức chứa tối đa của hồ bơi là: } 75 : 0,5 = 150 \text{ (người)}$$

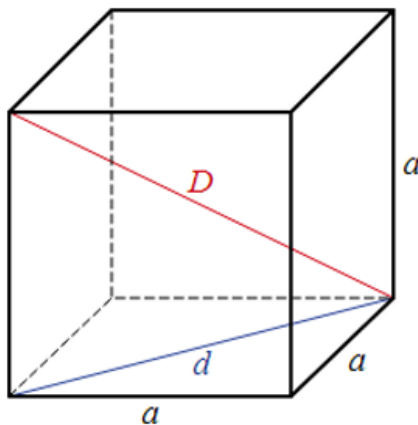
$$\text{b) Chiều cao của mực nước so với đáy: } 120 : 75 = 1,6 \text{ (m)}$$

$$\text{Chiều cao của mực nước so với mặt hồ: } 2 - 1,6 = 0,4 \text{ (m).}$$

Câu 4: Hình lập phương có thể tích là 125 m³.

a) Tính độ dài d là độ dài đường chéo một mặt của hình lập phương.

b) Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.



Lời giải

a) Tính độ dài d là độ dài đường chéo một mặt của hình lập phương.

Ta có thể tích của hình lập phương là $V = a^3 = 125 \text{ (m}^3\text{)}$, do đó ta có độ dài cạnh của hình lập phương là $a = 5 \text{ (m)}$.

Do các mặt của hình lập phương là hình vuông nên đường chéo d của một mặt hình lập phương là cạnh huyền của tam giác vuông có hai cạnh góc vuông có độ dài là a .

Áp dụng định lý Pytago, ta được: $d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2} \text{ (m)}$.

b) Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.

Hình lập phương có các mặt vuông góc với nhau nên đường chéo D của hình lập phương là cạnh huyền của tam giác vuông có độ dài cạnh góc vuông lần lượt là a và d .

Áp dụng định lý Pytago ta được $D = \sqrt{a^2 + d^2} = \sqrt{5^2 + (5\sqrt{2})^2} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3} \text{ (m)}$.

Vậy $d = 5\sqrt{2} \text{ m}$, $D = 5\sqrt{3} \text{ m}$.

Câu 5: Một bình chứa nước hình hộp chữ nhật có diện tích đáy là 20 dm^2 và chiều cao 3 dm . Người ta rót hết nước trong bình ra những chai nhỏ mỗi chai có thể tích là $0,35 \text{ dm}^3$ được tất cả 72 chai. Hỏi lượng nước có trong bình chiếm bao nhiêu phần trăm thể tích bình?

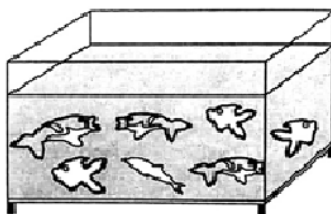
Lời giải

Thể tích của lượng nước trong 72 chai nhỏ: $0,35 \cdot 72 = 25,2 \text{ (dm}^3\text{)}$.

Thể tích của bình: $20 \cdot 3 = 60 \text{ (dm}^3\text{)}$.

Thể tích nước trong bình chiếm: $25,2 : 60 = 42\%$ thể tích bình.

Câu 6: Một bể kính nuôi cá có dạng hình hộp chữ nhật có chiều dài 100 cm, chiều rộng 50 cm, chiều cao 60 cm. Mực nước trong bể cao bằng $\frac{3}{4}$ chiều cao bể. Tính thể tích nước trong bể đó. (độ dày kính không đáng kể). Công thức tính thể tích nước trong bể là $V = S \cdot h$ với S là diện tích mặt đáy bể và h là chiều cao mực nước trong bể.

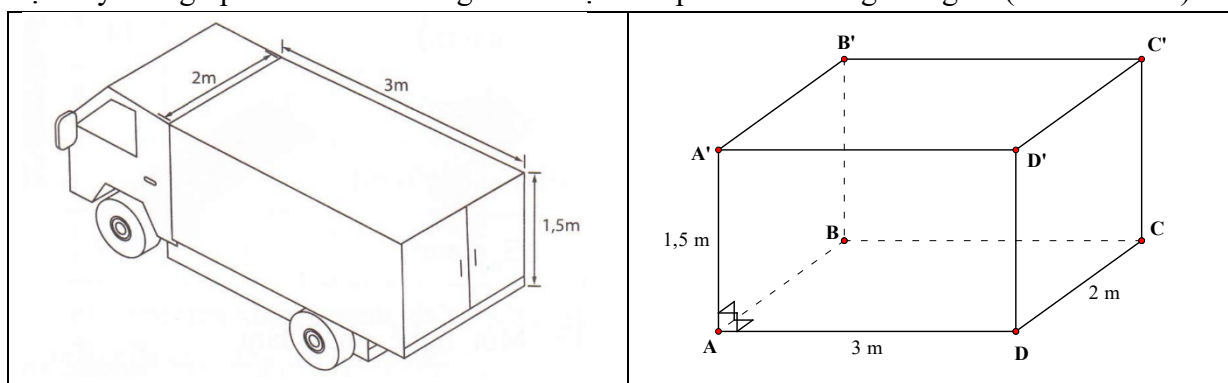


Lời giải

Chiều cao mực nước trong bể: $h = \frac{3}{4} \cdot 60 = 45 \text{ (cm)}$

Thể tích nước trong bể là: $V = 100.50.45 = 225000 \text{ (cm}^3\text{)}$

Câu 7: Một xe tải đông lạnh chở hàng có thùng xe dạng hình hộp chữ nhật với kích thước như hình bên. Bạn hãy tính giúp thể tích của thùng xe và diện tích phần Inox đóng thùng xe (tính luôn sàn).



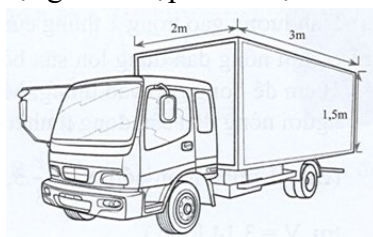
Lời giải

Tính đúng thể tích thùng xe : $2 \cdot 1,5 \cdot 3 = 9 \text{ (m}^3\text{)}$

Tính đúng diện tích toàn phần :

$$2 \cdot (2 \cdot 1,5 + 3 \cdot 1,5 + 2 \cdot 3) = 27 \text{ (m}^2\text{)}$$

Câu 8: Một xe tải chở hàng có thùng xe dạng hình hộp chữ nhật với kích thước như hình bên.



a) Hãy tính thể tích của thùng xe. (Độ dày của thùng xe xem như không đáng kể)

b) Người ta xếp vào thùng xe tải trên các thùng hàng loại A có dạng hình lập phương độ dài cạnh 40 cm để vận chuyển. Hỏi mỗi lần vận chuyển xe có thể chở được nhiều nhất bao nhiêu thùng hàng loại A?

Lời giải

a) Thể tích thùng xe: $2 \cdot 3 \cdot 1,5 = 9 \text{ (m}^3\text{)}$

b) $2 \text{ m} = 200 \text{ cm}; 3 \text{ m} = 300 \text{ cm}; 1,5 \text{ m} = 150 \text{ cm}$

Số thùng hàng nhiều nhất có thể xếp được theo chiều cao của xe là 3 thùng vì $150 : 40 = 3,75$

Số thùng hàng nhiều nhất có thể xếp được theo chiều rộng của xe là 5 thùng vì $200 : 40 = 5$

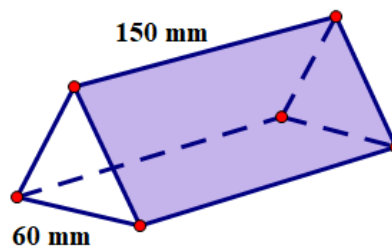
Số thùng hàng nhiều nhất có thể xếp được theo chiều dài của xe là 7 thùng vì $300 : 40 = 7,5$

Số thùng hàng nhiều nhất mỗi lần vận chuyển xe có thể chở được: $3.5.7 = 105$ (thùng)

Câu 9: Một vật chặn giấy bằng nhựa đặc có dạng hình lăng trụ đứng, hai đáy là các tam giác đều cạnh 60 mm, chiều cao lăng trụ là 150 mm.

a) Tính diện tích toàn phần khối lăng trụ.

b) Tính thể tích khối lăng trụ (làm tròn đến mm^3), cho biết công thức tính diện tích tam giác đều là $S = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}$, trong đó a là độ dài cạnh tam giác đều.



Lời giải

a) Diện tích xung quanh hình lăng trụ đứng: $S_{xq} = 3.60.150 = 27000 (\text{mm}^2)$.

Diện tích đáy hình lăng trụ đứng: $S = \frac{60^2\sqrt{3}}{4} \approx 1559 (\text{mm}^2)$.

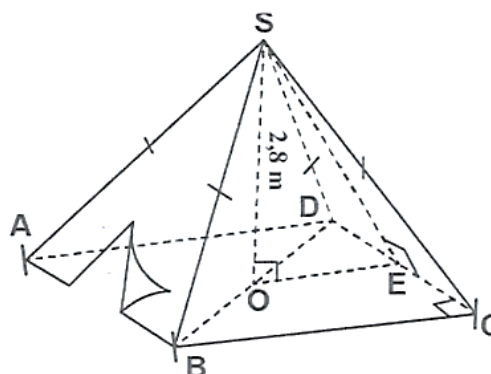
Diện tích toàn phần hình lăng trụ đứng: $S_{tp} = S_{xq} + 2S \approx 27000 + 2.1559 \approx 30118 (\text{mm}^2)$.

b) Thể tích khối lăng trụ đứng: $V = S \cdot h = 1559.150 = 233850 (\text{mm}^3)$.

Câu 10: Một chiếc lều ở trại hè của học sinh có dạng hình chóp tứ giác đều: chiều cao SO là 2,8 mét và cạnh đáy hình vuông $ABCD$ là 3 mét. SE là chiều cao đại diện cho một mặt bên.

a) Tính thể tích không khí trong chiếc lều.

b) Tính diện tích vải dùng may lều (không tính các phần mép may liên kết) biết lều này không có đáy. Biết thể tích hình chóp đều cho bởi công thức $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h$; trong đó, S là diện tích đáy và h là chiều cao của hình chóp đều, kết quả làm tròn đến chữ số thập phân thứ nhất.



Lời giải

a) Diện tích đáy là $3^2 = 9(\text{m}^2)$

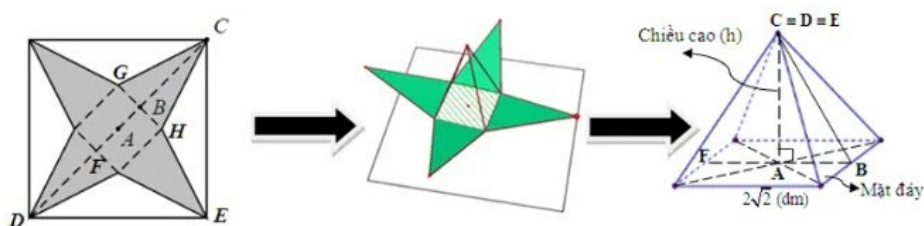
Thể tích không khí trong lều là $V = \frac{1}{3} \cdot S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot 9 \cdot 2,8 = 8,4(\text{m}^3)$.

b) $OE = 3 : 2 = 1,5 \text{ m}$. Xét tam giác SOE vuông tại O có $SE^2 = SO^2 + OE^2$ (Pythagore)

$$SE = \sqrt{2,8^2 + 1,5^2} \approx 3,2(\text{m})$$

Vậy tổng diện tích vải cần cho chiếc lều là: $4 \cdot S_{\Delta SDC} = 4 \cdot \frac{1}{2} DC \cdot SE = 4 \cdot \frac{1}{2} \cdot 3,2 \cdot 3 = 19,2(\text{m}^2)$.

Câu 11: Bạn An làm một mô hình kim tự tháp để giới thiệu về lịch sử Ai Cập cổ đại. Vì kích thước của khu trưng bày, An quyết định làm mô hình kim tự tháp từ một tấm bìa hình vuông có cạnh là 5 dm. Nhờ sự giúp đỡ của thầy, An đã tạo một mô hình kim tự tháp bằng cách cắt bỏ bốn tam giác cân bằng nhau có đáy là cạnh của hình vuông rồi gấp lên sau đó ghép lại để thành một hình chóp tứ giác đều như hình vẽ. An đã cắt miếng bìa trên sao cho cạnh đáy của khối chóp tứ giác đều là $2\sqrt{2} \text{ dm}$. Em hãy tính thể tích của khối chóp tứ giác đều đó (theo đơn vị dm^3), biết thể tích của hình chóp được tính theo công thức: $V = \frac{1}{3} S \cdot h$, trong đó S là diện tích mặt đáy, h là chiều cao hình chóp, các mặt bên của hình chóp tứ giác đều là các tam giác cân bằng nhau, $CB \perp GH$ và A là tâm hình vuông.



Lời giải

Áp dụng định lý Pythagore vào tam giác SCD vuông cân tại E , ta có: $CD = 5\sqrt{2}(\text{dm})$.

$$DF + FB + BC = CD \Leftrightarrow 2BC = CD - BF = 5\sqrt{2} - 2\sqrt{2} = 3\sqrt{2} \Rightarrow BC = \frac{3\sqrt{2}}{2}(\text{dm})$$

(Vì $BC = DF$, tính chất hình chóp tứ giác đều)

Áp dụng định lý Pythagore, ta có: $CA^2 + AB^2 = BC^2 \Leftrightarrow CA^2 = BC^2 - AB^2$

$$\Leftrightarrow h^2 = \left(\frac{3\sqrt{2}}{2}\right)^2 - \left(\frac{2\sqrt{2}}{2}\right)^2 \Leftrightarrow h = \frac{\sqrt{10}}{2}(\text{dm})$$

Thể tích của khối chóp tứ giác đều là: $V = \frac{1}{3} \cdot BF^2 \cdot CA = \frac{1}{3} \cdot (2\sqrt{2})^2 \cdot \frac{\sqrt{10}}{2} = 4,22 \text{ dm}^3$.

Câu 12: Người ta thiết kế chậu trồng cây có dạng hình chóp tam giác đều (như hình vẽ bên) biết cạnh đáy khoảng 20 cm, chiều cao khoảng 35 cm, độ dài trung đoạn khoảng 21 cm.



- a) Người ta muốn sơn các bề mặt xung quanh chậu. Hỏi diện tích bề mặt cần sơn là bao nhiêu?
- b) Tính thể tích của chậu trồng cây đó (làm tròn kết quả đến hàng phần trăm). Biết đường cao của mặt đáy hình chóp là 17 cm.

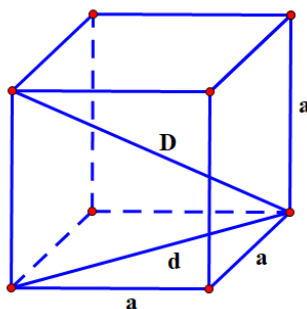
Lời giải

a) Diện tích bề mặt cần sơn là: $S_{xq} = \frac{1}{2} \cdot C \cdot d = \frac{1}{2} \cdot (3 \cdot 20) \cdot 21 = 630 (\text{cm}^2)$

b) Thể tích của chậu trồng cây đó là: $V = \frac{1}{3} S \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{1}{2} \cdot 20 \cdot 17 \right) \cdot 35 = 1983,33 \text{ cm}^3$.

Câu 13: Một số khu vực vùng núi tỉnh Hà Giang nước ta vào mùa khô rất thiếu nước. Để có nước dùng các hộ dân ở đây đều xây dựng các hồ chứa nước mưa. Một hộ dân xây một hồ chứa nước mưa hình lập phương có thể tích là 64 m^3 .

- a) Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.
- b) Nếu dùng 2 vòi nước cùng chảy vào bể thì mất bao nhiêu phút mới đầy bể? (làm tròn đến phút). Biết vòi 1 sau 2 giây chảy được 17 lít nước, vòi 2 sau 3 giây chảy được 35 lít nước.



Lời giải

- a) Tính độ dài D là độ dài đường chéo của hình lập phương.

Độ dài cạnh a của hình lập phương là 4 m.

Độ dài đường chéo một mặt của hình lập phương là: $d = \sqrt{a^2 + a^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2} (\text{m})$

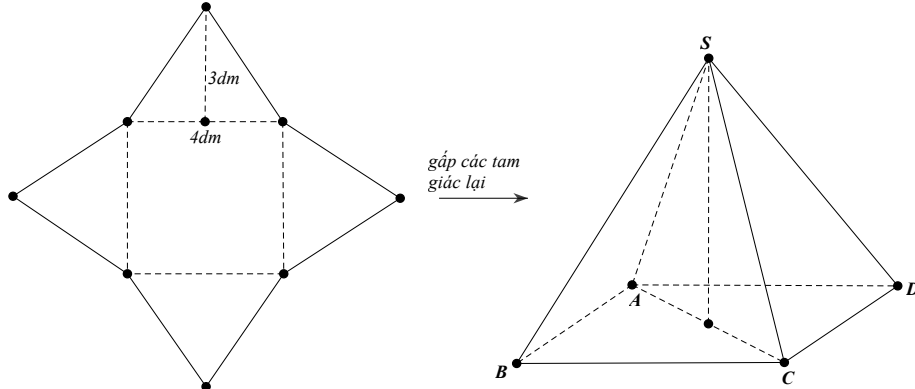
Độ dài đường chéo của hình lập phương là: $D = \sqrt{a^2 + d^2} = 4\sqrt{3} (\text{m})$.

- b) Vòi 1 trong 1 giây chảy được $\frac{17}{2} = 8,5$ (lít); Vòi 2 trong 1 giây chảy được $\frac{35}{3}$ (lít)

Trong 1 giây cả 2 vòi chảy được: $\frac{35}{3} + 8,5 = \frac{121}{6}$ (lít).

Đòi $64\text{m}^3 = 64000$ (lít). Chảy đầy bể cần: $64000 : \frac{121}{6} = 3173,55(s) \approx 53$ phút.

Câu 14: Để tạo một mô hình kim tự tháp (hình chóp tứ giác đều) từ tấm bìa, bạn Hạ cắt theo hình bên (ở giữa là hình vuông cạnh 4 dm, các tam giác bên ngoài là tam giác cân có chiều cao 3 dm) rồi gấp 4 tam giác lại chung đỉnh. Hãy tính thể tích của mô hình được tạo thành ở trên (làm tròn đến 1 chữ số thập phân)



Lời giải

Cạnh bên của hình chóp là: $\sqrt{9+4} = \sqrt{13}$ (dm)

Độ dài đường chéo của mặt đáy là: $\sqrt{16+16} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$ (dm)

Chiều cao của hình chóp là $h = \sqrt{13-8} = \sqrt{5}$ (dm)

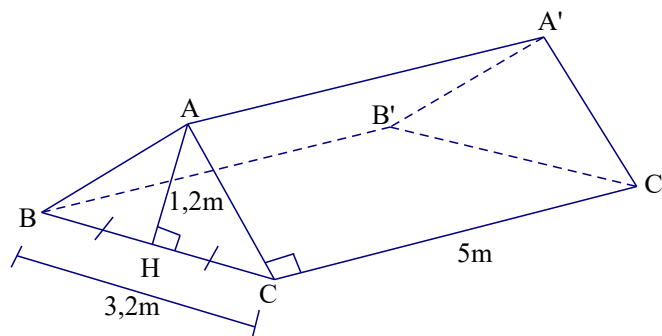
Diện tích đáy của hình chóp là $S = 4.4 = 16$ (dm²)

Vậy thể tích của hình chóp là: $V = \frac{1}{3}S.h \Rightarrow V = \frac{16\sqrt{5}}{3} \approx 11,9$ (dm³)

Câu 15: Một cái lều ở trại hè có dạng lăng trụ đứng tam giác (với các kích thước trên hình: $AH = 1,2\text{m}$; $BC = 3,2\text{m}$; $CC' = 5\text{m}$).

a) Tính thể tích khoảng không ở bên trong lều.

b) Cần phải có ít nhất bao nhiêu m² vải bạt để dựng lều đó? (Không tính các mép và nếp gấp của lều)



Lời giải

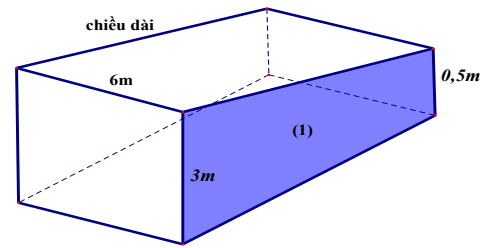
a) Diện tích đáy (tam giác): $S = \frac{1}{2}.3,2.1,2 = 1,92$ (m²)

Thể tích khoảng không ở bên trong lều $V = S.h = 1,92.5 = 9,6(m^3)$

b) Áp dụng định lí Pytago vào tam giác vuông AHC , ta tính được $AC = 2m$

Số m^2 vải bạt ít nhất cần có: $2.(1,92 + 2.5) = 23,84m^2$

Câu 16: Một hồ bơi có dạng là một lăng trụ đứng tứ giác với đáy là hình thang vuông (mặt bên (1) của hồ bơi là 1 đáy của lăng trụ) và các kích thước như đã cho (xem hình 2). Biết rằng người ta dùng một máy bơm với lưu lượng là $42 m^3/\text{phút}$ và sẽ bơm đầy hồ mất 25 phút. Tính chiều dài của hồ.



Lời giải

Một máy bơm với lưu lượng là $42 m^3/\text{phút}$ và sẽ bơm đầy hồ mất 25 phút, nên thể tích của hồ bơi là: $42 \times 25 = 1050 m^3$

Gọi $x (m)$ là chiều dài của hồ bơi ($x > 0$)

Một hồ bơi có dạng là một lăng trụ đứng tứ giác với đáy là hình thang vuông (mặt bên (1) của hồ bơi là 1 đáy của lăng trụ) nên diện tích mặt đáy là:

$$1050 : 6 = 175 m^2$$

Do mặt bên là hình thang cân nên: $\frac{1}{2} \cdot x(0,5 + 3) = 175 \Leftrightarrow x = 100$ (nhận)

Vậy chiều dài hồ bơi là 100m.