

### §3. HÌNH CẦU - DIỆN TÍCH MẶT CẦU VÀ THỂ TÍCH HÌNH CẦU

#### **I. Mục tiêu:**

##### **1. Kiến thức:**

HS khắc sâu các khái niệm về hình cầu: tâm, bán kính, đường kính, đường tròn lớn, mặt cầu.

HS hiểu được mặt cắt của hình cầu bởi một mặt phẳng luôn là một hình tròn.

##### **2. Kỹ năng:**

HS nắm chắc và biết sử dụng công thức tính diện tích mặt cầu và vận dụng vào thực tế đời sống.

##### **3. Thái độ:**

Rèn HS tính cẩn thận trong tính toán và suy luận các bài toán, thấy được sự ứng dụng thực tế của hình cầu.

#### **II. Chuẩn bị của giáo viên và học sinh:**

- GV: Thước thẳng, bảng phụ, các mô hình về hình cầu, thiết bị, các vật dụng có dạng hình cầu, đồ dùng để làm thực nghiệm về công thức tính thể tích của hình cầu.

- HS: Chuẩn bị bảng nhóm, thước thẳng, compa, êke.

#### **III. Tiến trình dạy học:**

*Hoạt động 1 (1 phút) : Ổn định tổ chức, kiểm tra sĩ số lớp*

Hoạt động của Giáo viên	Hoạt động của Học sinh
<i>Hoạt động 2 (.. phút): Thể tích hình cầu</i>	
Đặt vấn đề: Khi quay hình chữ nhật quanh một cạnh cố định ta được một hình trụ, nếu thay hình chữ nhật bằng một tam giác vuông, quay tam giác vuông AOC một vòng quanh cạnh góc vuông OA cố định, ta được hình nón. Vậy	HS nghe GV trình bày và quan sát thực tế hình vẽ.

<p>khi quay nửa hình tròn tâm O một vòng quanh đường kính ta được hình gì? Hình này có đặc điểm như thế nào? Trong tiết học hôm nay chúng ta sẽ tìm hiểu về vấn đề này.</p> <p>GV quay một nửa hình tròn tâm O, bán kính R một vòng quanh đường kính cố định AB ta được một hình cầu. (GV vừa nói vừa thực hiện quay mô hình)</p> <p>GV:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nửa đường tròn trong phép quay nói trên tạo nên mặt cầu.</li><li>- Điểm O gọi là tâm mặt cầu, R là bán kính của hình cầu hay mặt cầu đó.</li></ul> <p>GV đưa hình 103 trang 121 SGK để HS quan sát.</p> <p>GV yêu cầu HS lấy ví dụ về hình cầu, mặt cầu.</p>	
<b>Hoạt động 3 (.. phút): Cắt hình cầu bởi một mặt phẳng</b>	
<p>GV dùng mô hình hình cầu bị cắt bởi một mặt phẳng cho HS quan sát và hỏi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Khi cắt hình cầu bởi một mặt phẳng thì mặt cắt là hình gì?</li><li>- Hãy thực hiện [?] trang 121 SGK.</li></ul> <p>GV yêu cầu HS đọc nhận xét SGK: “Quan sát hình 104, ta thấy ...nếu mặt phẳng không đi qua tâm”</p> <p>GV đưa hình 105 SGK lên giới thiệu với HS: Trái đất được xem như một hình cầu, đường xích đạo là một đường tròn lớn.</p> <p>GV đưa hình 112 trang 127 SGK để hướng</p>	<p>HS nghe GV trình bày và quan sát GV thực hành.</p> <p>HS:</p> <p>Một HS lên đo chiều cao của cột nước và chiều cao của hình trụ.</p> <p>Nhận xét: Chiều cao của cột nước bằng <math>\frac{1}{3}</math> chiều cao của hình trụ.</p>

<p>dẫn HS nội dung cơ bản của bài đọc thêm: “Vị trí của một điểm trên mặt cầu - Toạ độ địa lí”</p> <p>GV giới thiệu HS: Vĩ tuyến, xích đạo, bán cầu Bắc, bán cầu Nam, vòng kinh tuyến, kinh tuyến, kinh tuyến gốc, bán cầu Đông, bán cầu Tây.</p> <p>Cách xác định toạ độ địa lí của điểm P trên bề mặt địa cầu: Xác định điểm G', P', G, <math>\widehat{G'OP'}</math>; <math>\widehat{G'OG}</math>. Số đo của <math>\widehat{G'OP'}</math> là kinh độ của P, số đo của <math>\widehat{G'OG}</math> là vĩ độ của P.</p> <p>Ví dụ: toạ độ địa lí của Hà Nội là:</p> $\begin{cases} 105^\circ 28' \text{ Đông} \\ 20^\circ 01' \text{ Bắc} \end{cases}$ <p>(kinh độ viết trên, vĩ độ viết dưới)</p> <p>GV yêu cầu HS về nhà đọc lại bài đọc thêm này để hiểu rõ hơn</p>	<p>HS:</p> <p>Tóm tắt đề toán:</p> <p><math>r = 5\text{cm}</math></p> <p><math>h = 10\text{cm}</math></p> <p>Tính <math>V = ?</math></p> <p>Ta có <math>V = \frac{1}{3}\pi r^2 h = \frac{1}{3}\pi \cdot 5^2 \cdot 10 = \frac{250}{3}\pi (\text{cm}^3)</math></p>
<p><b>Hoạt động 4 (12 phút): Diện tích mặt cầu</b></p>	
<p>GV: Bằng thực nghiệm, người ta thấy diện tích mặt cầu gấp 4 lần diện tích hình tròn lớn của hình cầu.</p> $S = 4\pi R^2 \text{ mà } d = 2R \Rightarrow S = \pi d^2$ <p>Ví dụ 1: Tính diện tích mặt cầu có đường kính 42cm.</p> <p>GV yêu cầu HS vận dụng công thức tính.</p> <p>Ví dụ 2: (trang 122 SGK)</p> <p>Cho <math>S_{\text{Mặt cầu}} = 36\text{cm}^2</math>. Tính đường kính của một mặt cầu thứ hai có diện tích gấp 3 lần diện tích của mặt cầu này.</p> <p>GV: Trước hết ta tính đại lượng nào?</p>	<p>HS nghe GV trình bày.</p> <p>HS: Hình nón cụt có hai đáy là hai hình tròn không bằng nhau.</p> <p>- Diện tích xung quanh của hình nón cụt là hiệu diện tích xung quanh của hình nón lớn và hình nón nhỏ.</p>

Truy cập website [hoc360.net](http://hoc360.net) – Tải tài liệu học tập đề thi miễn phí

Nêu cách tính đường kính của mặt cầu thứ hai? Yêu cầu HS thực hiện.	
<b><i>Hoạt động 5 (2 phút) : Hướng dẫn về nhà</i></b>	
Nắm chắc các khái niệm về hình trụ, các công thức tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích của hình nón và hình nón cụt. Làm các bài tập: 16, 17, 19, 20, 23 SGK trang 117, 118, 119. Chuẩn bị tiết sau luyện tập.	

### §3. HÌNH CẦU - DIỆN TÍCH MẶT CẦU VÀ THỂ TÍCH HÌNH CẦU (tt)

#### I. Mục tiêu:

##### 1. Kiến thức:

HS củng cố các khái niệm về hình cầu: tâm, bán kính, đường kính, đường tròn lớn, mặt cầu. HS hiểu cách hình thành công thức tính thể tích của hình cầu

##### 2. Kỹ năng:

HS nắm chắc và biết sử dụng công thức tính thể tích hình cầu và vận dụng vào thực tế đời sống.

##### 3. Thái độ:

Rèn HS tính cẩn thận trong tính toán và suy luận các bài toán, thấy được sự ứng dụng thực tế của hình cầu.

#### II. Chuẩn bị của giáo viên và học sinh:

- GV: Thước thẳng, bảng phụ, các mô hình về hình cầu, thiết bị, các vật dụng có dạng hình cầu, đồ dùng để làm thực nghiệm về công thức tính thể tích của hình cầu.
- HS: Chuẩn bị bảng nhóm, thước thẳng, compa, êke.

#### III. Tiến trình dạy học:

*Hoạt động 1 (1 phút) : Ổn định tổ chức, kiểm tra sĩ số lớp*

Hoạt động của Giáo viên	Hoạt động của Học sinh
<i>Hoạt động 2 (17 phút): Thể tích hình cầu</i>	
<b>4. Thể tích hình cầu: (SGK)</b> GV giới thiệu HS dụng cụ thực hành: Một hình cầu có bán kính R và một cốc thủy tinh đầy bằng R và chiều cao bằng 2R. GV hướng dẫn HS cách tiến hành như SGK.	HS nghe GV trình bày và quan sát SGK. Thể tích hình cầu: $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ hoặc $V = \frac{\pi d^3}{6}$ (trong đó R là bán kính, d là đường kính)

<p>GV:</p> <p>- Có nhận xét gì về độ cao của cột nước còn lại trong bình so với chiều cao của bình. Vậy thể tích của hình cầu so với thể tích của hình trụ như thế nào?</p> <p>Áp dụng: Tính thể tích của hình cầu có bán kính 2cm.</p> <p>GV giới thiệu bài tập 24 SGK.</p> <p>GV yêu cầu HS tóm tắt đề bài.</p> <p>Yêu cầu HS nêu cách tính.</p> <p>GV giới thiệu công thức tính thể tích hình cầu theo đường kính d:</p> $V = \frac{\pi d^3}{6}$ <p>Lưu ý HS: Nếu biết đường kính của hình cầu thì sử dụng công thức này để tính thể tích đôi lúc sẽ nhanh hơn.</p>	<p>của hình cầu)</p> <p>Hai HS lên thao tác:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Đặt hình cầu nằm khít trong hình trụ có đầy nước.</li><li>- Nhấc nhẹ hình cầu ra khỏi cốc.</li><li>- Đo độ cao của cột nước còn lại trong bình và chiều cao của bình.</li></ul> <p>HS: Độ cao của cột nước bằng <math>\frac{1}{3}</math> chiều cao của bình.</p> <p>Suy ra thể tích của hình cầu bằng <math>\frac{2}{3}</math> thể tích của hình trụ.</p> <p>Vậy <math>V = \frac{4}{3}\pi R^3</math></p> <p>HS: <math>V = \frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{4}{3}\pi 2^3 \approx 33,5 (cm^3)</math></p> <p>HS đọc đề bài SGK trang 124.</p> <p>Một HS tóm tắt đề bài:</p>
--	---

							<p>Hình cầu có <math>d = 22\text{cm} = 2,2\text{dm}</math></p> <p>Nước chiếm <math>\frac{2}{3}V_{\text{hình cầu}}</math></p> <p>Tính số lít nước?</p> <p>HS tính:</p> <p>Thể tích hình cầu là <math>V = \frac{4}{3}\pi R^3</math></p> <p>Ta có <math>d = 2,2\text{dm} \Rightarrow R = 1,1\text{dm}</math></p> <p>Vậy <math>V = \frac{4}{3}\pi 1,1^3 \approx 5,57(\text{dm}^3)</math></p> <p>Lượng nước ít nhất cần phải có là:</p> $\frac{2}{3} \cdot 5,57 \approx 3,71(\text{dm}^3) = 3,71(\text{lít})$
<b>Hoạt động 3 (25 phút): Luyện tập và củng cố</b>							
GV giới thiệu bài 31 trang 124 SGK. GV yêu cầu nửa lớp tính 3 ô, nửa lớp tính 3 ô còn lại.				<p>Bài 31: (SGK trang 124)</p> <p>HS dùng máy tính bỏ túi để tính.</p>			
<b>R</b>	0,3 mm	6,12 dm	0,283 m	100 km	6 hm	50 dam	
<b>V</b>	<b>0,113</b> <b>mm<sup>3</sup></b>	<b>1002,64</b> <b>dm<sup>3</sup></b>	<b>0,095</b> <b>m<sup>3</sup></b>	<b>4186666</b> <b>km<sup>3</sup></b>	<b>904,32</b> <b>hm<sup>3</sup></b>	<b>523333</b> <b>dam<sup>3</sup></b>	
<p>GV giới thiệu bài 30 trang 124 SGK (đề bài GV đưa lên màn hình)</p> <p>GV yêu cầu HS tóm tắt đề bài.</p> <p>Yêu cầu HS tính toán và chọn kết quả nào?</p> <p>Bài tập:</p> <p>Điền vào chỗ trống:</p> <p>a) Công thức tính diện tích hình tròn (O;R) là <math>S = \dots</math></p> <p>b) Công thức tính diện tích mặt cầu (O;R)</p>				<p>Bài 30: (SGK trang 124)</p> <p>HS tóm tắt:</p> $V = 113\frac{1}{7}(\text{cm}^3)$ <p>Xác định bán kính R</p> <p>A. 2cm; B. 3cm; C. 5cm; D. 6cm;</p> <p>E. Một kết quả khác.</p> <p>HS tính:</p> $V = \frac{4}{3}\pi R^3 \Rightarrow R^3 = \frac{3V}{4\pi} = 27$ $\Rightarrow R = 3$ <p>Vậy chọn B. 3cm</p> <p>HS lên bảng điền: a) <math>\pi R^2</math></p>			

Truy cập website [hoc360.net](http://hoc360.net) – Tải tài liệu học tập đề thi miễn phí

là $S_{\text{mặt cầu}} = \dots$	b) $4\pi R^2$ hoặc $\pi d^2$
c) Công thức tính thể tích hình cầu (O;R)	c) $\frac{4}{3}\pi R^3$ hoặc $\frac{\pi d^3}{6}$
là $V_{\text{hình cầu}} = \dots$	
<b>Hoạt động 5 (2 phút) : Hướng dẫn về nhà</b>	
Nắm vững công thức tính diện tích mặt cầu, thể tích hình cầu theo bán kính và đường kính.	
Làm các bài tập 33, 35, 36, 37 SGK trang 126, bài 30, 32 trang 129, 130 SBT.	
Tiết sau luyện tập, cần ôn tập các công thức tính diện tích, thể tích của hình trụ.	



## LUYỆN TẬP

### I. Mục tiêu:

#### 1. Kiến thức:

Củng cố cho HS các kiến thức về hình cầu, mặt cầu, hình trụ và các công thức liên quan.

#### 2. Kỹ năng:

HS rèn luyện kỹ năng phân tích đề bài, vận dụng thành thạo công thức tính diện tích mặt cầu và thể tích hình cầu, hình trụ.

#### 3. Thái độ:

HS thấy được ứng dụng thực tế của các công thức trên vào đời sống, rèn HS tính chủ động, tích cực, cẩn thận trong công việc.

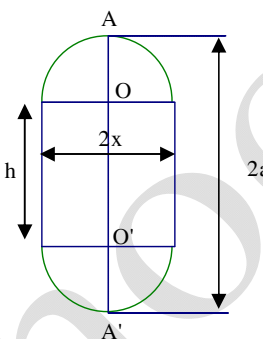
### II. Chuẩn bị của giáo viên và học sinh:

- GV: Giáo án, bảng phụ, thước thẳng, compa, êke.
- HS: Chuẩn bị bảng nhóm, thước thẳng, compa, êke.

### III. Tiến trình dạy học:

*Hoạt động 1 (1 phút) : Ổn định tổ chức, kiểm tra sĩ số lớp*

Hoạt động của Giáo viên	Hoạt động của Học sinh
<i>Hoạt động 2 (10 phút): Kiểm tra bài cũ</i>	
HS1: Hãy chọn công thức đúng trong các công thức sau: a) Công thức tính diện tích mặt cầu bán kính R là: $A.S = \pi R^2$ $B.S = 2\pi R^2$ $C.S = 3\pi R^2$ $D.S = 4\pi R^2$ b) Công thức tính thể tích hình cầu bán kính R	<u>Bài tập trắc nghiệm:</u> HS1: a) D

<p>là:</p> <p><math>A.V = \pi R^3</math>      <math>B.V = \frac{4}{3} \pi R^3</math></p> <p><math>C.V = \frac{3}{4} \pi R^3</math>      <math>D.V = \frac{2}{3} \pi R^3</math></p> <p>Bài tập: Tính diện tích mặt cầu của quả bóng bàn biết đường kính của nó bằng 4cm.</p>	<p>b) B</p> <p>Diện tích của mặt cầu là</p> <p><math>S = 4\pi R^2</math> hay <math>S = \pi d^2</math></p> <p>Diện tích mặt cầu của quả bóng bàn là:</p> <p><math>S = \pi.4^2 = 16\pi (cm^2) \approx 50,24 (cm^2)</math></p>
<p><b>Hoạt động 3 (32 phút): Luyện tập</b></p>	
<p>GV giới thiệu bài 36 trang 126 SGK.</p> <p>GV hướng dẫn HS vẽ hình.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>a) Tìm hệ thức liên hệ giữa x và h khi AA' có độ dài không đổi bằng 2a.</p> <p>GV: Biết đường kính của hình cầu là 2x và OO' = h. Hãy tính AA' theo h và x.</p>	<p><u>Bài tập 36: SGK</u></p> <p>Một học sinh đọc đề, sau đó HS vẽ hình vào vở.</p> <p>a)</p> <p><math>AA' = AO + OO' + O'A'</math></p> <p><math>\Leftrightarrow 2a = x + h + x</math></p> <p><math>\Leftrightarrow 2a = 2x + h</math></p> <p>b) HS hoạt động nhóm:</p> <p>Ta có <math>h = 2a - 2x</math>.</p> <p>Diện tích bề mặt chi tiết máy gồm diện tích hai bán cầu và diện tích xung quanh của hình trụ.</p> <p><math>4\pi x^2 + 2\pi xh</math></p> <p><math>= 4\pi x^2 + 2\pi x(2a - 2x)</math></p> <p><math>= 4\pi x^2 + 4\pi xa - 4\pi x^2</math></p> <p><math>= 4\pi ax</math>.</p> <p>Thể tích chi tiết máy gồm thể tích 2 bán cầu và thể tích hình trụ.</p> <p><math>\frac{4}{3} \pi x^3 + \pi x^2 h = \frac{4}{3} \pi x^3 + \pi x^2 (2a - 2x)</math></p> <p><math>= \frac{4}{3} \pi x^3 + 2\pi ax^2 - 2\pi x^3 = 2\pi ax^2 - \frac{2}{3} \pi x^3</math></p>

b) Với điều kiện ở câu a) hãy tính diện tích bề mặt và thể tích của chi tiết máy theo x và a.

GV gợi ý: Từ hệ thức

$$2a = 2x + h \text{ suy ra } h = 2a - 2x.$$

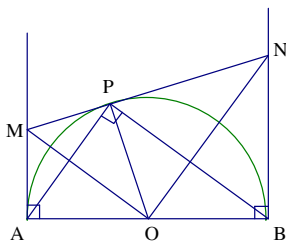
Sau đó GV yêu cầu HS hoạt động nhóm giải câu b.

GV kiểm tra hoạt động nhóm của HS trong khoảng 5', sau đó GV cùng HS cả lớp kiểm tra, nhận xét các nhóm.

GV giới thiệu bài 37 SGK trang 126.(gọi một HS đọc đề)

GV hướng dẫn HS vẽ hình.

a) Hãy chứng minh tam giác MON đồng dạng với tam giác APB.



b) Chứng minh  $AM \cdot BN = R^2$

Gợi ý: Vận dụng tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau và hệ thức lượng trong tam giác vuông.

HS lớp nhận xét, đánh giá bài làm của các nhóm khác.

### Bài tập 37: SGK

HS vẽ hình theo hướng dẫn của GV.

a) Tứ giác MAOP nội tiếp

$$(\text{Vì } \widehat{A} = \widehat{P} = 90^\circ)$$

$$\text{suy ra } \widehat{OMN} = \widehat{PAB} \quad (1)$$

(2 góc nội tiếp cùng chắn cung OP)

$$\text{Tương tự tứ giác OPNB nội tiếp} \Rightarrow \widehat{PBA} = \widehat{MNO} \quad (2)$$

Từ (1) và (2) ta có  $\Delta MON \sim \Delta APB$  (g-g)

b)

$$\text{Vì } \Delta MON \sim \Delta APB \text{ nên } \widehat{MON} = \widehat{APB} = 90^\circ$$

Trong  $\Delta MON$  có OP là đường cao

áp dụng hệ thức lượng ta có

$$MP \cdot NP = OP^2 = R^2 \text{ Mà } MP = MA; NP = NB$$

(tính chất hai tiếp tuyến cắt nhau) Vậy  $MA \cdot NB = R^2$

c) Vì tam giác MON đồng dạng với tam giác APB nên ta có:

$$\frac{S_{MON}}{S_{APB}} = \frac{MN^2}{AB^2}$$

$$\text{Khi } AM = \frac{R}{2}, \text{ do } AM \cdot BN = R^2 \Rightarrow BN = 2R$$

$$\text{Từ đó ta tính được } MN = \frac{5R}{2}$$

$$\text{suy ra } MN^2 = \frac{25}{4} R^2. \text{ Vậy } \frac{S_{MON}}{S_{APB}} = \frac{25}{16}$$

d) Nửa hình tròn APB quay quanh đường kính AB sinh ra một hình cầu bán kính R, có thể tích là

c) Tính tỉ số  $\frac{S_{MON}}{S_{APB}}$  khi  $AM = \frac{R}{2}$ .

Hỏi: Khi 2 tam giác đồng dạng thì tỉ số diện tích của hai tam giác đồng dạng như thế nào với tỉ số đồng dạng?

Từ đó hướng dẫn HS tính tỉ số đồng dạng, rồi suy ra tỉ số diện tích hai tam giác đã cho.

$$V_{h.cầu} = \frac{4}{3}\pi R^3$$

d) Tính thể tích của hình do nửa hình tròn APB quay quanh AB sinh ra.

Hỏi: Khi quay nửa hình tròn APB quanh đường kính AB ta được hình gì? Công thức tính thể tích của hình này là gì?

**Hoạt động 4 (2 phút): Hướng dẫn về nhà**

Làm các câu hỏi ôn tập 1,2 trang 128 SGK

Bài tập về nhà: 38, 39, 40 SGK trang 129.

Ôn tập kiến thức về hình trụ, hình nón, hình cầu và các công thức liên quan, chuẩn bị tiết sau ôn tập chương IV