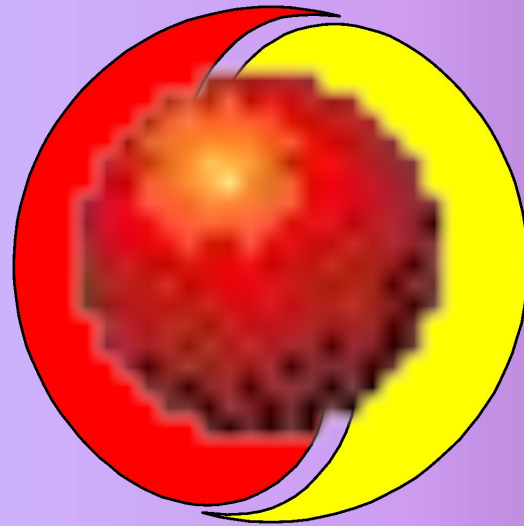




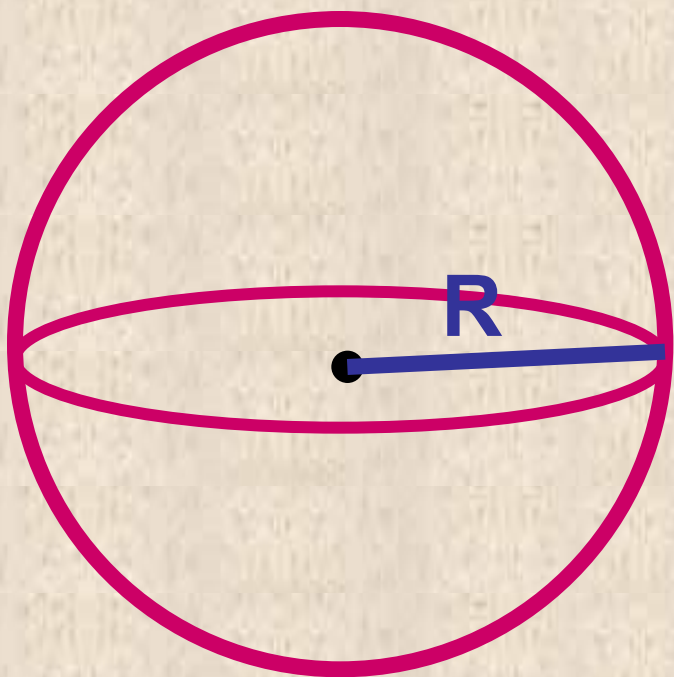
# Объём шара Площадь сферы



11 класс



# Объём шара

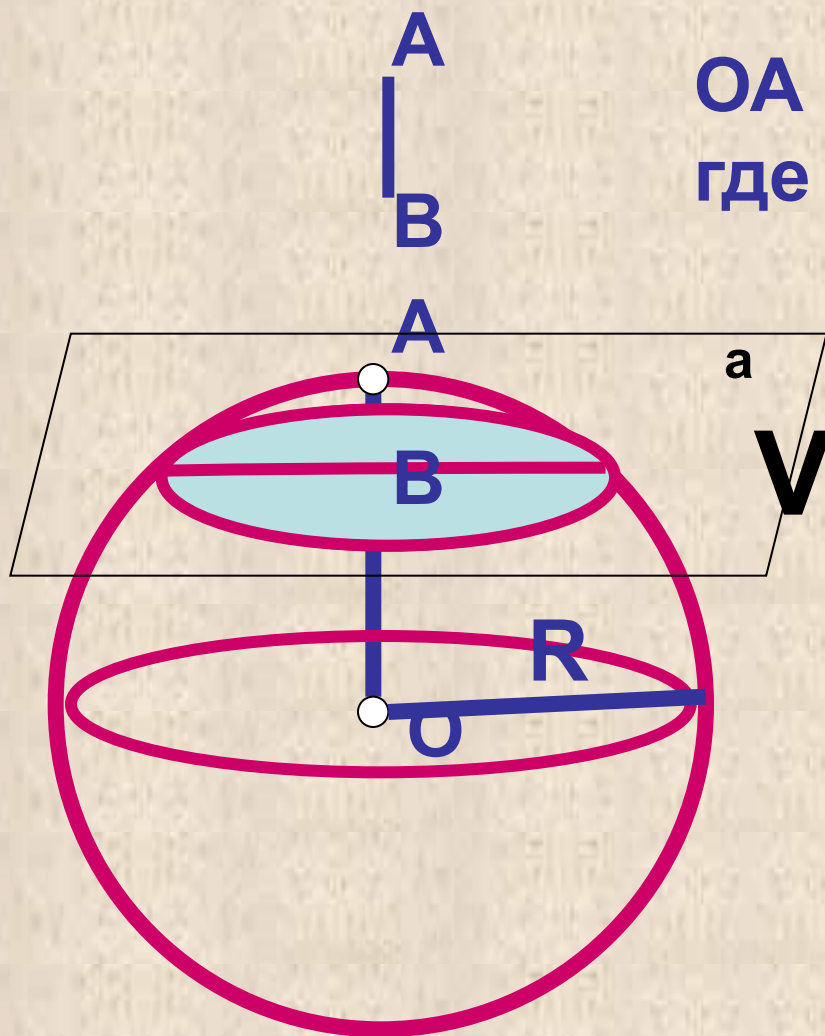


$$V = \frac{4}{3} \pi R^3$$



# Объём шарового сегмента

$OA = R$ ,  $AB = h$ ,  
где  $h$  – высота сегмента



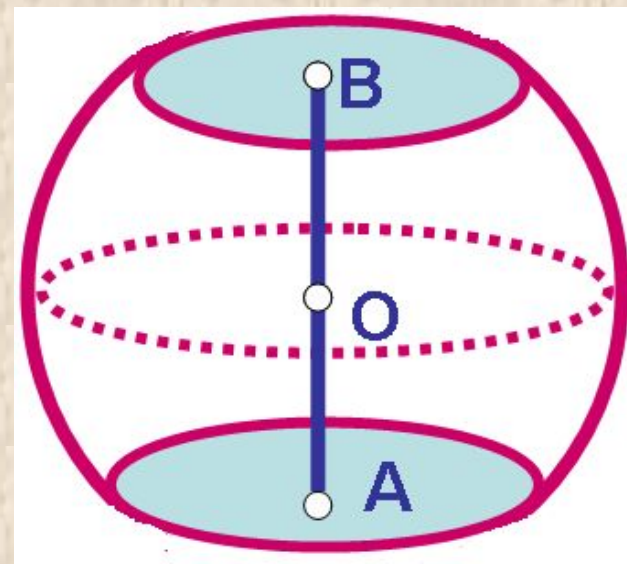
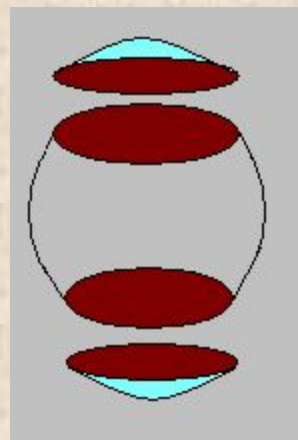
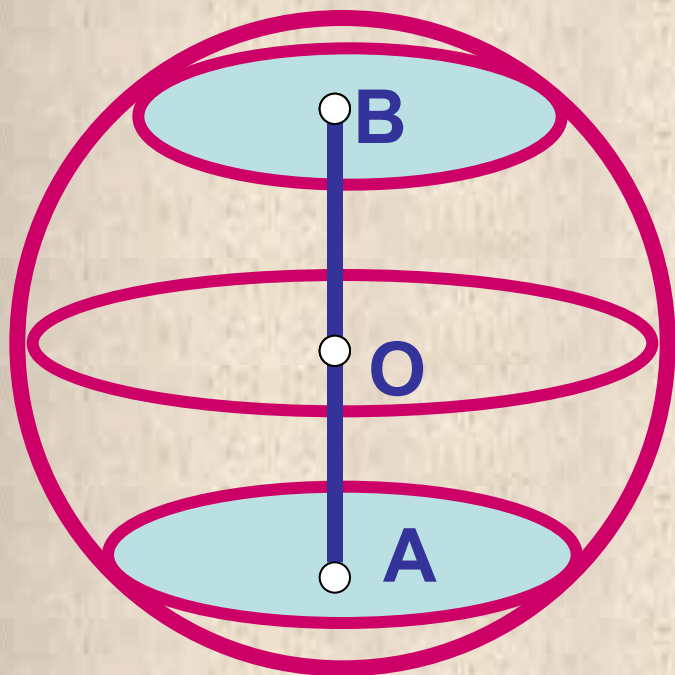
$$V = \pi h^2 \left( R - \frac{1}{3} h \right)$$



# Объём шарового слоя

$AB = h$ , где  $h$  – высота шарового слоя

$$V = V_{\text{шара}} - (V_{\text{сегм1}} + V_{\text{сегм2}})$$

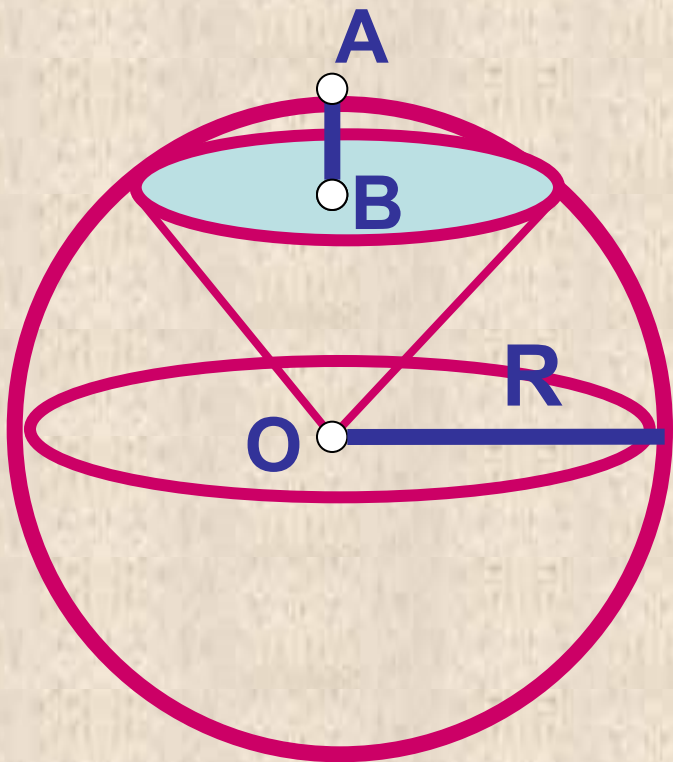




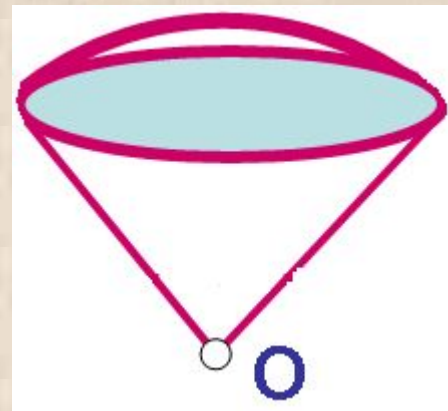
# Объём шарового сектора

Шаровой сектор состоит из шарового сегмента и конуса

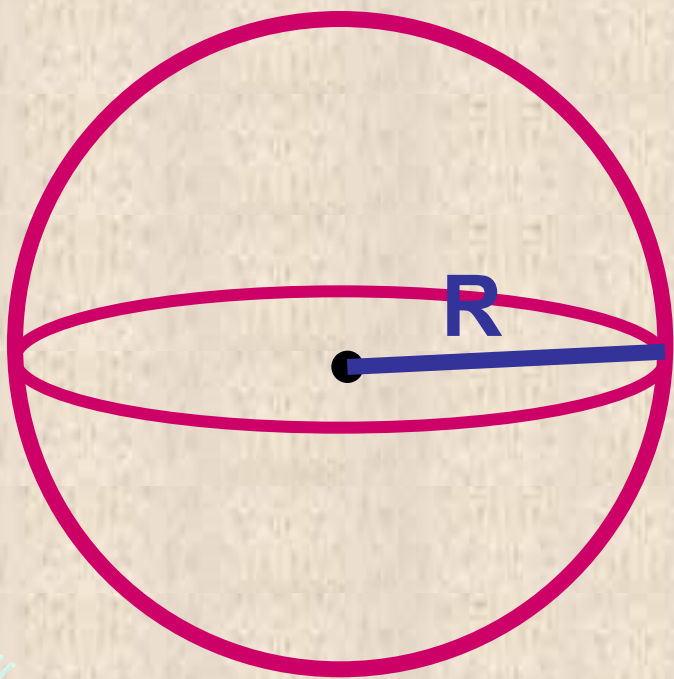
$AB = h$ , где  $h$  – высота шарового сегмента



$$V = \frac{2}{3} \pi R^2 h$$



# Площадь сферы

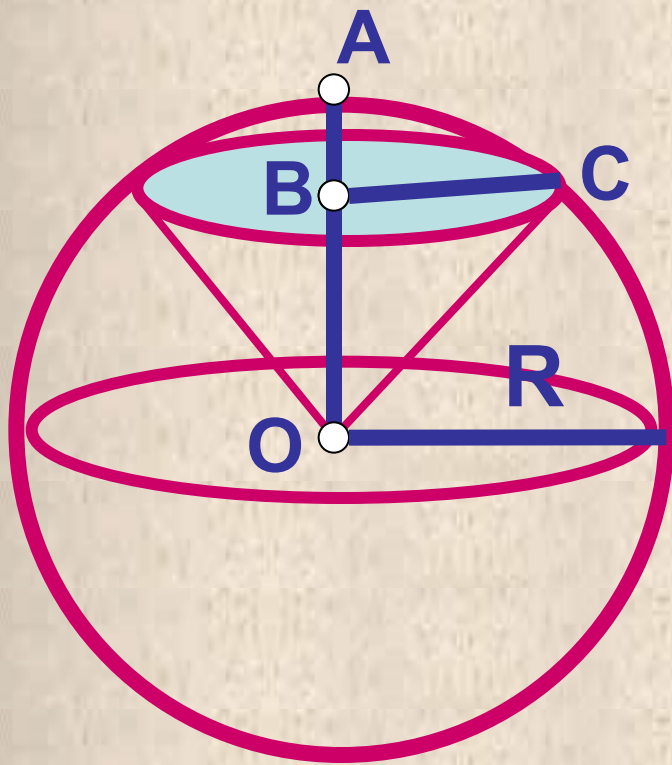


$$S = 4\pi R^2$$



# Решение задач

Чему равен объём шарового сектора, если радиус окружности его основания равен 60см, а радиус окружности шара равен 75см?



Дано:  $R = 75\text{см}$ ,  $BC = 60\text{см}$ .

Найти:  $V_{\text{шарового сектора}}$

Решение

$OC = R = 75\text{см}$ ,  $BC = 60\text{см}$ .

$$OB = \sqrt{OC^2 - BC^2} = \sqrt{75^2 - 60^2} = 45$$

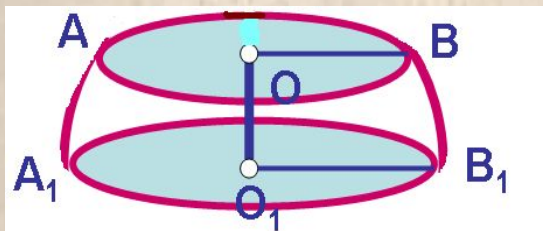
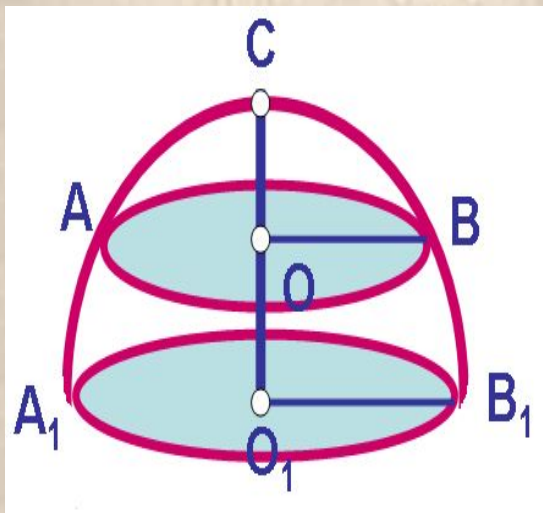
$$AB = OA - OB = 75 - 45 = 30\text{см}$$

$$V_{\text{шарового сектора}} = \frac{2}{3} \pi R^2 h = 11250\text{см}^3$$



# Решение задач

В полусфере радиуса  $R$  через середину высоты проведено сечение, параллельное основанию полушара. Найдите объём полученного шарового слоя – высота шарового слоя



Дано:  $R$ ,  $O$  – середина  $O_1C$ ,  $OB \parallel O_1B_1$   
Найти:  $V$  шарового слоя

Решение

$$V = V_{\text{полушара}} - V_{\text{сегм}}$$

$$V_{\text{полушара}} = \frac{2}{3} \pi R^3 ,$$

$$V_{\text{сегм}} = \pi \frac{R^2}{4} \left( R - \frac{R}{6} \right) = \pi \frac{5R^2}{24}$$

$$V = V_{\text{полушара}} - V_{\text{сегм}} = \frac{11\pi R^2}{24}$$



# Решение задач

В шаре радиуса  $R$  выделен шаровой сектор с углом  $\alpha$  в осевом сечении. Найдите его объём.

Дано:  $OC = R$ ,  $\angle C_1OC = \alpha$ .

Найти:  $V$   
шарового сектора

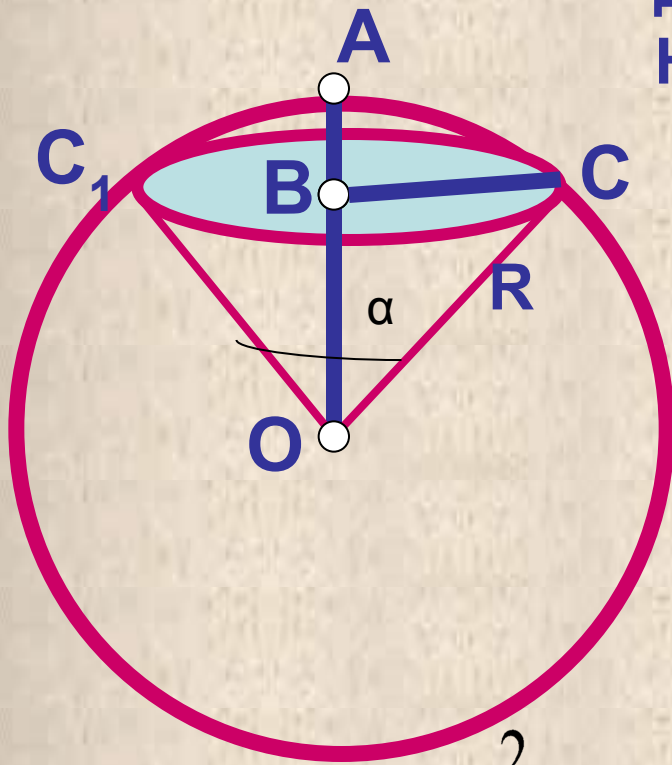
Решение

$$\angle BOC = \alpha/2 = 75^\circ, BC = 60 \text{ см.}$$

$$OB = R \cos \alpha/2,$$

$$h = AB = OA - OB = R - R \cos \alpha/2 = \\ = R(1 - \cos \alpha/2) = 2R \sin^2 \alpha/4$$

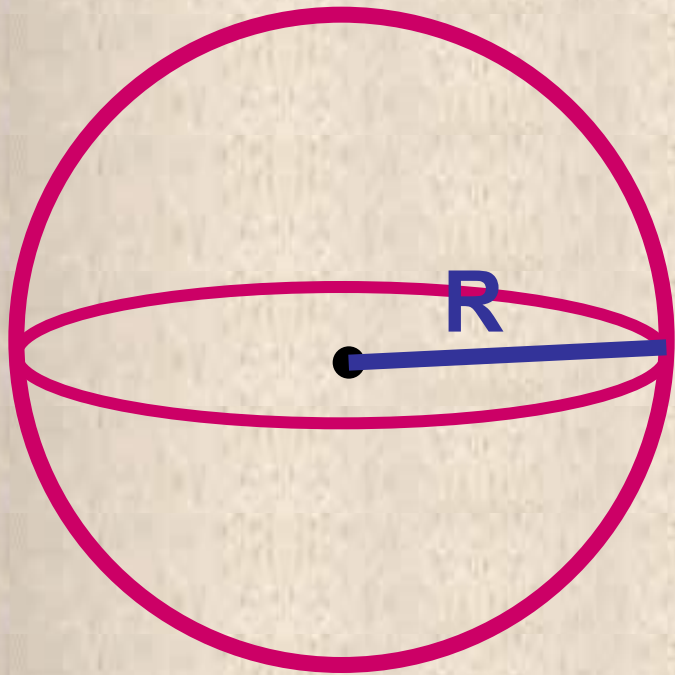
$$V_{\text{шарового сектора}} = \frac{2}{3} \pi R^2 h = \frac{2}{3} \pi R^2 \cdot 2R \sin^2(\alpha/4) = \frac{4}{3} \pi R^3 \sin^2(\alpha/4)$$



# Решение задач



Сколько кожи пойдет на покрывку  
футбольного мяча радиуса 10см?(На швы  
добавить 8% от площади поверхности мяча)



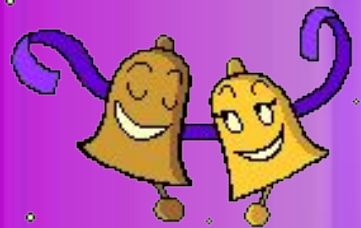
$$S = 4\pi R^2$$

$$S = 4\pi 10^2 + 0,8$$

$$\cdot 4\pi 10^2 =$$

$$432\pi \text{ см}^2$$





# Домашнее задание

№ 710, 711, 717

