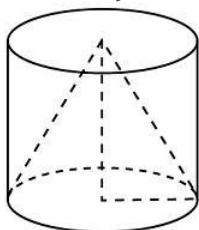


- ЕГЭ Профиль/ Задание 3
- 11 класс Стереометрия

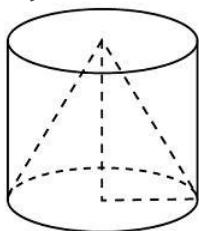
Комбинация стереометрических фигур

Примеры

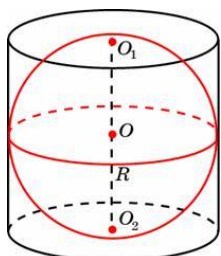
- №1. 1) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем конуса равен 25. Найдите объем цилиндра.
- 2) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем цилиндра равен 150. Найдите объем конуса.



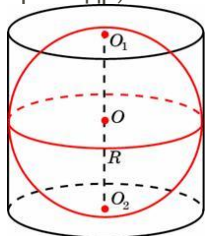
- №2. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.



- №3. 1) Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 18. Найдите площадь поверхности шара.
- 2) Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

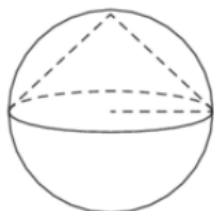


№4. Цилиндр, объём которого равен 33, описан около шара. Найдите объём шара.

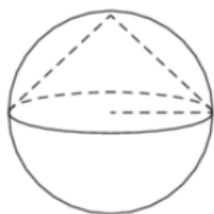


№5. 1) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём шара равен 28. Найдите объём конуса.

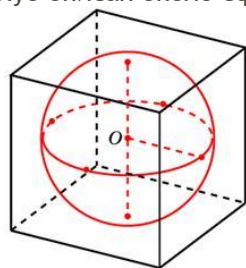
2) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 6. Найдите объём шара.



№6. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $7\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.



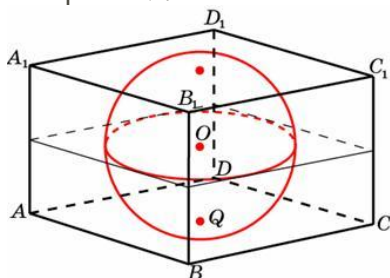
№7. Куб описан около сферы радиуса 1. Найдите объём куба.



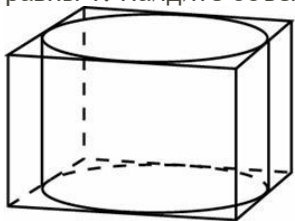
№8. Шар, объём которого равен 6π , вписан в куб. Найдите объём куба.

№9. Куб вписан в шар радиуса $\sqrt{3}$. Найдите объём куба.

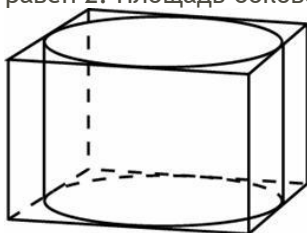
№10. Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.



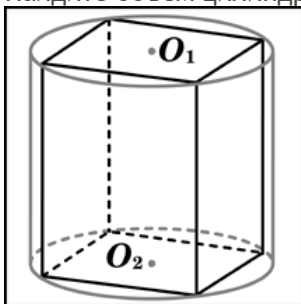
- №11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда.



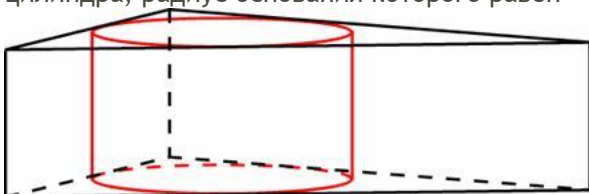
- №12. 1) Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2) Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Площадь боковой поверхности призмы равна 48. Найдите высоту цилиндра.



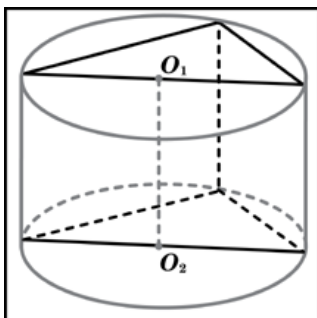
- №13. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра призмы равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



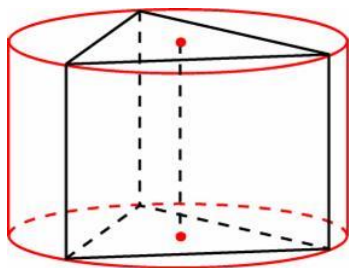
- №14. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



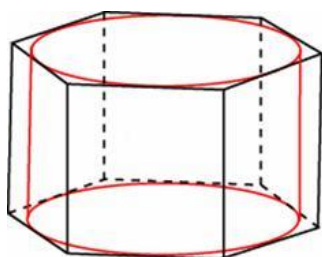
- №15. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра призмы равны $\frac{5}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



- №16. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.

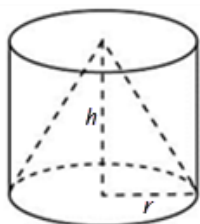


- №17. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



Решение (примеры) Комбинация стереометрических фигур

- №1. 1) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем конуса равен 25. Найдите объем цилиндра.
2) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем цилиндра равен 150. Найдите объем конуса.



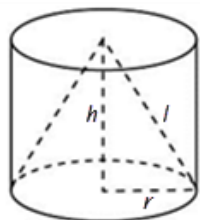
$$1) V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h \text{ и } V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, 25 = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, 75 = S_{\text{осн}} \cdot h, V_{\text{ц}} = 75.$$

Ответ: 75.

$$2) V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h \text{ и } V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h, 150 = S_{\text{осн}} \cdot h, 50 = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, V_{\text{к}} = 50.$$

Ответ: 50.

- №2. Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Высота цилиндра равна радиусу основания. Площадь боковой поверхности цилиндра равна $3\sqrt{2}$. Найдите площадь боковой поверхности конуса.



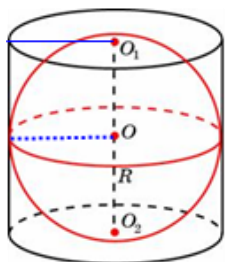
По условию, $h = r$, тогда образующая $l = r\sqrt{2}$ (гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника).

$$S_{\text{бок.ц}} = 2\pi r \cdot h, 3\sqrt{2} = 2\pi r^2, \pi r^2 = \frac{3}{\sqrt{2}}.$$

$$S_{\text{бок.к.}} = \pi r l = \pi r \cdot r\sqrt{2} = \pi r^2 \cdot \sqrt{2} = \frac{3}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2} = 3.$$

Ответ: 3.

- №3. 1) Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 18. Найдите площадь поверхности шара.
2) Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 30. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.



Т.к. шар вписан в цилиндр, то $h_{ц} = 2r_{ш}$ и $r_{ц} = r_{ш}$.

$$1) S_{н.п.ц} = 2S_{осн} + S_{бок} = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot 2r = 6\pi r^2, \quad 6\pi r^2 = 18, \quad \pi r^2 = 3.$$

$$S_{н.ш} = 4\pi r^2 = 4 \cdot 3 = 12.$$

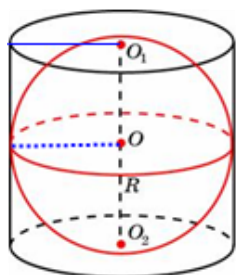
Ответ: 12.

$$2) S_{н.ш} = 4\pi r^2, \quad 30 = 4\pi r^2, \quad \pi r^2 = \frac{15}{2}.$$

$$S_{н.п.ц} = 6\pi r^2 = 6 \cdot \frac{15}{2} = 45.$$

Ответ: 45.

- №4. Цилиндр, объём которого равен 33, описан около шара. Найдите объём шара.



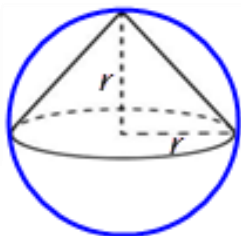
Т.к. шар вписан в цилиндр, то $h_{ц} = 2r_{ш}$ и $r_{ц} = r_{ш}$.

$$V_{ц} = S_{осн} \cdot h = \pi r^2 \cdot h = \pi r^2 \cdot 2r = 2\pi r^3, \quad 33 = 2\pi r^3, \quad \pi r^3 = \frac{33}{2}.$$

$$V_{ш} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot \frac{33}{2} = 22.$$

Ответ: 22.

- №5. 1) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём шара равен 28. Найдите объём конуса.
2) Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объём конуса равен 6. Найдите объём шара.



Т.к. конус вписан в шар и радиус основания конуса равен радиусу шара, то его высота совпадает с радиусом шара.

$$1) V_{ш} = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad 28 = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad \pi r^3 = 21.$$

$$V_{к} = \frac{1}{3}S_{осн} \cdot h = \frac{1}{3}\pi r^2 \cdot r = \frac{1}{3}\pi r^3 = \frac{1}{3} \cdot 21 = 7.$$

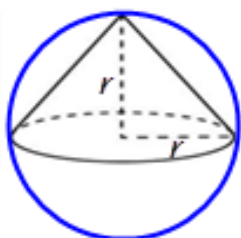
Ответ: 7.

$$2) V_{к} = \frac{1}{3}\pi r^3, \quad 6 = \frac{1}{3}\pi r^3, \quad \pi r^3 = 18.$$

$$V_{ш} = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{4}{3} \cdot 18 = 24.$$

Ответ: 24.

- №6. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Образующая конуса равна $7\sqrt{2}$. Найдите радиус сферы.

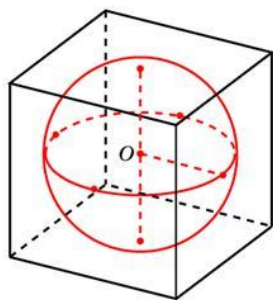


По условию, $h = r$, тогда образующая $l = r\sqrt{2}$ (гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника).

$$r\sqrt{2} = 7\sqrt{2}, \quad r = 7.$$

Ответ: 7.

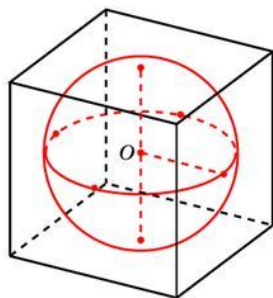
№7. Куб описан около сферы радиуса 1. Найдите объем куба.



Т.к. куб описан около сферы, то сфера касается граней куба.
Ребро куба равно двум радиусам сферы.
 $a = 2r = 2 \cdot 1 = 2$, $V = a^3 = 2^3 = 8$.

Ответ: 8.

№8. Шар, объем которого равен 6π , вписан в куб. Найдите объем куба.



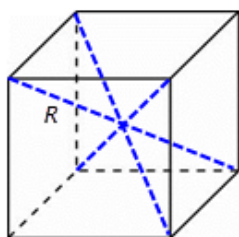
Т.к. шар вписан в куб, то он касается граней куба.
Ребро куба равно двум радиусам шара.

$$V_{ш} = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad 6\pi = \frac{4}{3}\pi r^3, \quad r^3 = \frac{9}{2}.$$

$$V_{куба} = a^3 = (2r)^3 = 8r^3 = 8 \cdot \frac{9}{2} = 36.$$

Ответ: 36.

№9. Куб вписан в шар радиуса $\sqrt{3}$. Найдите объем куба.



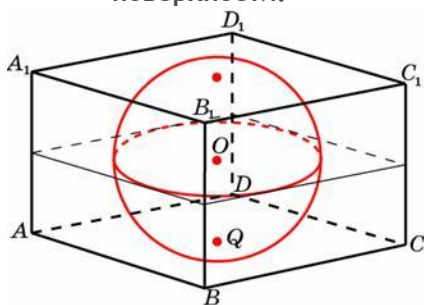
Т.к. куб вписан в шар, то центр шара - это центр куба, точка пересечения диагоналей.

$$R = \frac{d}{2}, \quad \sqrt{3} = \frac{d}{2}, \quad d = 2\sqrt{3}. \text{ Диагональ куба } d = a\sqrt{3}, \quad 2\sqrt{3} = a\sqrt{3}, \quad a = 2.$$

$$V_{куба} = a^3 = 8.$$

Ответ: 8.

№10. Прямоугольный параллелепипед описан около единичной сферы. Найдите его площадь поверхности.

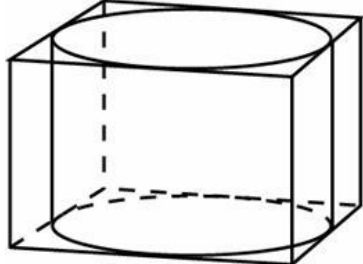


Т.к. сфера вписана в прямоугольный параллелепипед, то она касается всех граней параллелепипеда и каждое его измерение равно двум радиусам сферы, значит этот многогранник - куб.

$$r = 1, \quad a = 2r = 2, \quad S_{н.куба} = 6a^2 = 6 \cdot 2^2 = 24.$$

Ответ: 24.

№11. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите объем параллелепипеда.

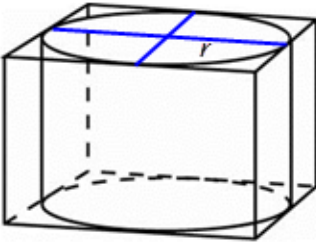


Т.к. основание цилиндра - круг и он вписан в грань прямоугольного параллелепипеда, то эта грань - квадрат и его сторона равна двум радиусам круга, а третье измерение параллелепипеда равно высоте цилиндра.

$$V_{пр.парал} = abc = 2r \cdot 2r \cdot h = 4$$

Ответ: 4.

- №12. 1) Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания и высота которого равны 1. Найдите площадь боковой поверхности призмы.
2) Правильная четырехугольная призма описана около цилиндра, радиус основания которого равен 2. Площадь боковой поверхности призмы равна 48. Найдите высоту цилиндра.



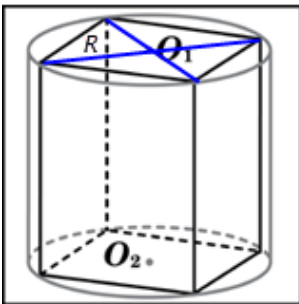
В основании правильной четырехугольной призмы лежит квадрат и в него вписано основание цилиндра - круг. Сторона квадрата равна двум радиусам круга. Т.к. призма правильная, значит она прямая, тогда высота призмы равна высоте цилиндра.

$$1) S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 4a \cdot h = 4 \cdot 2r \cdot h = 8 \cdot 1 \cdot 1 = 8. \quad \text{Ответ: 8.}$$

$$2) S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h, \quad 48 = 4 \cdot 2r \cdot h, \quad 6 = 2 \cdot h, \quad h = 3. \quad \text{Ответ: 3.}$$

№13.

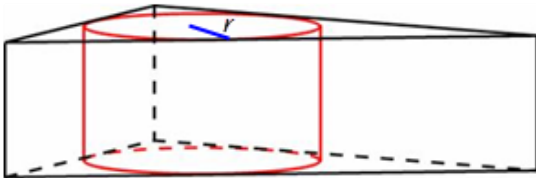
В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра призмы равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



Т.к. основание призмы - квадрат и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R_{\text{ц}} = \frac{d_{\text{кв}}}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{2\sqrt{2}}{2} = \sqrt{2}$. Призма прямая, значит боковое ребро перпендикулярно плоскости основания и оно равно высоте цилиндра.

$$V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot (\sqrt{2})^2 \cdot \frac{2}{\pi} = 4. \quad \text{Ответ: 4.}$$

- №14. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



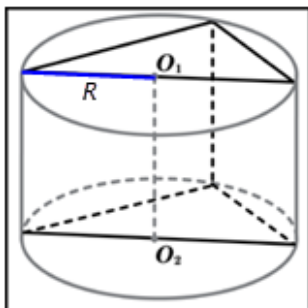
Т.к. основание призмы - равносторонний треугольник и он описан около круга - основания цилиндра, то $r_{\text{ц}} = \frac{a}{2\sqrt{3}}$,

$$\sqrt{3} = \frac{a}{2\sqrt{3}}, \quad a = 6.$$

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 3a \cdot h = 3 \cdot 6 \cdot 2 = 36.$$

Ответ: 36.

- №15. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра призмы равны $\frac{5}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.

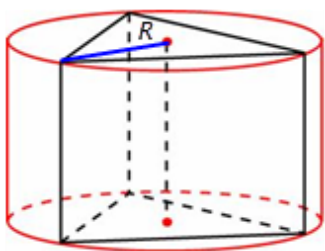


Т.к. основание призмы - прямоугольный треугольник и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R = \frac{c}{2} = \frac{10}{2} = 5$.

$$V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot 5^2 \cdot \frac{5}{\pi} = 125.$$

Ответ: 125.

- №16. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $2\sqrt{3}$, а высота равна 2.

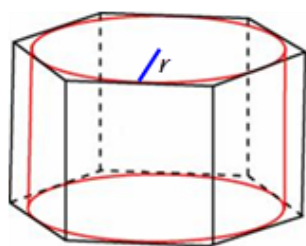


Т.к. основание призмы - равносторонний треугольник и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$, $2\sqrt{3} = \frac{a}{\sqrt{3}}$, $a = 6$.

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 3a \cdot h = 3 \cdot 6 \cdot 2 = 36.$$

Ответ: 36.

- №17. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{3}$, а высота равна 2.



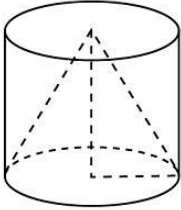
Т.к. основание призмы - правильный шестиугольник и он описан около круга - основания цилиндра, то $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{3} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $a = 2$.

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 6a \cdot h = 6 \cdot 2 \cdot 2 = 24.$$

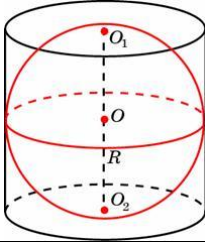
Ответ: 24.

▪ **Тест** Комбинация стереометрических фигур

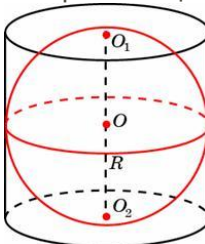
- №1. 1) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем конуса равен 15. Найдите объем цилиндра.
2) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем цилиндра равен 300. Найдите объем конуса.



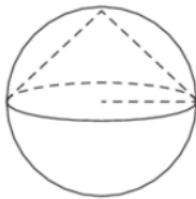
- №2. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 36. Найдите площадь поверхности шара.



- №3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 112. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

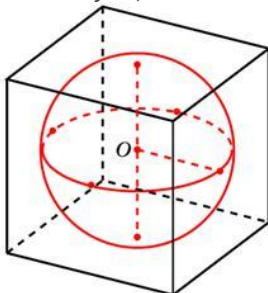


- №4. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 144. Найдите объем конуса.

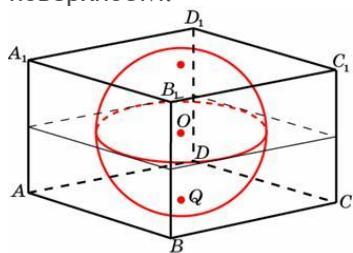


- №5. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $28\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

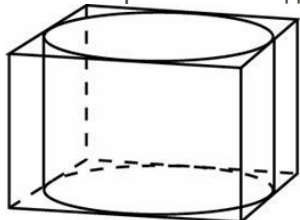
- №6. Объем куба, описанного около сферы, равен 216. Найдите радиус сферы.



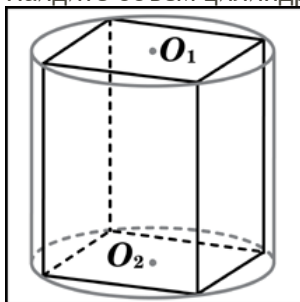
- №7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 3. Найдите его площадь поверхности.



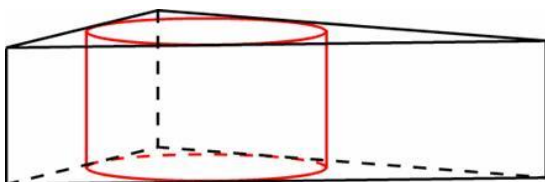
- №8. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.



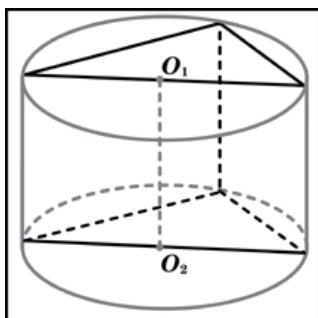
- №9. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 6. Боковые ребра призмы равны $\frac{3}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



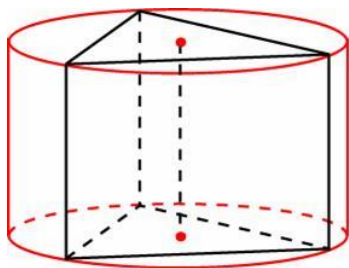
- №10. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{12}$, а высота равна 3.



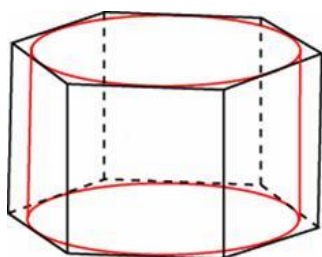
- №11. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 10 и 9. Боковые ребра призмы равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.



- №12. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $7\sqrt{3}$, а высота равна 8.



- №13. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{27}$, а высота равна 4.

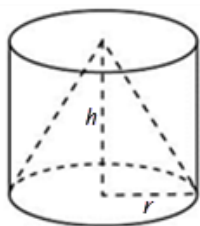


▪ **Ответы (тест)** Комбинация стереометрических фигур

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11	№12	№13
45; 100	24	168	36	56	3	216	0,25	54	108	90,5	504	144

■ **Решение (тест)** Комбинация стереометрических фигур

- №1. 1) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем конуса равен 15. Найдите объем цилиндра.
2) Цилиндр и конус имеют общие основание и высоту. Объем цилиндра равен 300. Найдите объем конуса.



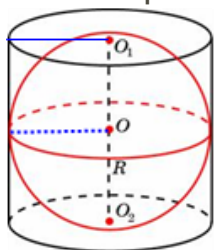
$$1) V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h \text{ и } V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, 15 = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, 45 = S_{\text{осн}} \cdot h, V_{\text{ц}} = 45.$$

Ответ: 45.

$$2) V_{\text{конуса}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h \text{ и } V_{\text{ц}} = S_{\text{осн}} \cdot h, 300 = S_{\text{осн}} \cdot h, 100 = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h, V_{\text{к}} = 100.$$

Ответ: 100.

- №2. Шар вписан в цилиндр. Площадь полной поверхности цилиндра равна 36. Найдите площадь поверхности шара.



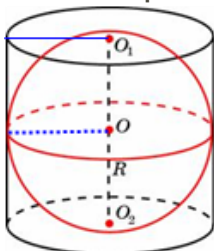
Т.к. шар вписан в цилиндр, то $h_{\text{ц}} = 2r_{\text{ш}} \text{ и } r_{\text{ш}} = r_{\text{ц}}$.

$$S_{\text{н.п.ц}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}} = 2\pi r^2 + 2\pi r h = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot 2r = 6\pi r^2, 6\pi r^2 = 36, \pi r^2 = 6.$$

$$S_{\text{н.ш}} = 4\pi r^2 = 4 \cdot 6 = 24.$$

Ответ: 24.

- №3. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 112. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.



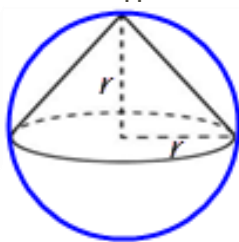
Т.к. шар вписан в цилиндр, то $h_{\text{ц}} = 2r_{\text{ш}} \text{ и } r_{\text{ш}} = r_{\text{ц}}$.

$$S_{\text{н.ш}} = 4\pi r^2, 112 = 4\pi r^2, \pi r^2 = 28.$$

$$S_{\text{н.п.ц}} = 6\pi r^2 = 6 \cdot 28 = 168.$$

Ответ: 168.

- №4. Конус вписан в шар. Радиус основания конуса равен радиусу шара. Объем шара равен 144. Найдите объем конуса.



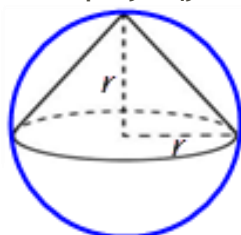
Т.к. конус вписан в шар и радиус основания конуса равен радиусу шара, то его высота совпадает с радиусом шара.

$$V_{\text{ш}} = \frac{4}{3} \pi r^3, 144 = \frac{4}{3} \pi r^3, \pi r^3 = 108.$$

$$V_{\text{к}} = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot r = \frac{1}{3} \pi r^3 = \frac{1}{3} \cdot 108 = 36.$$

Ответ: 36.

- №5. Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $28\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

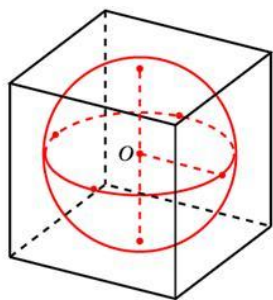


По условию, $h = r$, тогда образующая $l = r\sqrt{2}$ (гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника).

$$l = 28\sqrt{2} = 56.$$

Ответ: 56.

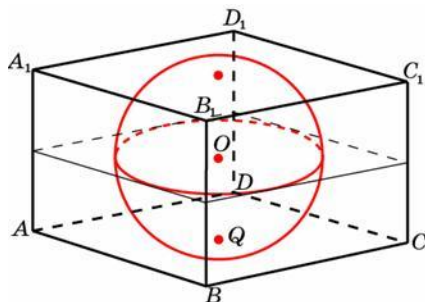
№6. Объем куба, описанного около сферы, равен 216. Найдите радиус сферы.



Т.к. куб описан около сферы, то сфера касается граней куба.
Ребро куба равно двум радиусам сферы.
 $V = a^3$, $216 = a^3$, $a = 6$.
 $a = 2r$, $6 = 2r$, $r = 3$.

Ответ: 3.

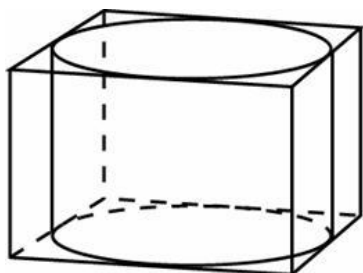
№7. Прямоугольный параллелепипед описан около сферы радиуса 3. Найдите его площадь поверхности.



Т.к. сфера вписана в прямоугольный параллелепипед, то она касается всех граней параллелепипеда и каждое его измерение равно двум радиусам сферы, значит этот многогранник - куб.
 $r = 3$, $a = 2r = 6$, $S_{н.куба} = 6a^2 = 6 \cdot 6^2 = 216$.

Ответ: 216.

№8. Прямоугольный параллелепипед описан около цилиндра, радиус основания которого равен 4. Объем параллелепипеда равен 16. Найдите высоту цилиндра.

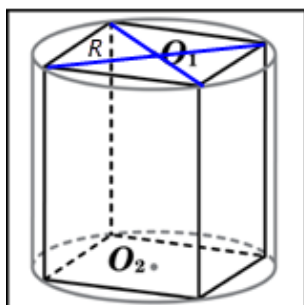


Т.к. основание цилиндра - круг и он вписан в грань прямоугольного параллелепипеда, то эта грань - квадрат и его сторона равна двум радиусам круга, а третье измерение параллелепипеда равно высоте цилиндра.

$$V_{нр.парал} = abc = 2r \cdot 2r \cdot h = 4r^2h, \quad 16 = 4 \cdot 4^2 \cdot h, \quad h = 0,25.$$

Ответ: 0,25.

№9. В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 6. Боковые ребра призмы равны $\frac{3}{\pi}$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



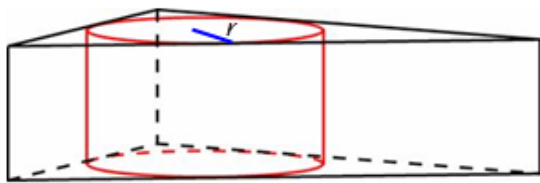
Т.к. основание призмы - квадрат и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R_{ц} = \frac{d_{кв}}{2} = \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{6\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$. Призма прямая, значит

боковое ребро перпендикулярно плоскости основания и оно равно высоте цилиндра.

$$V_{ц} = S_{осн} \cdot h = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot (3\sqrt{2})^2 \cdot \frac{3}{\pi} = 54.$$

Ответ: 54.

- №10. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{12}$, а высота равна 3.



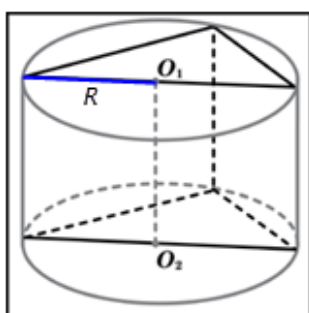
Т.к. основание призмы - равносторонний треугольник и он описан около круга - основания цилиндра, то $r_y = \frac{a}{2\sqrt{3}}$,

$$\sqrt{12} = \frac{a}{2\sqrt{3}}, \quad a = 12.$$

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 3a \cdot h = 3 \cdot 12 \cdot 3 = 108.$$

Ответ: 108.

- №11. В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 10 и 9. Боковые ребра призмы равны $\frac{2}{\pi}$. Найдите объём цилиндра, описанного около этой призмы.

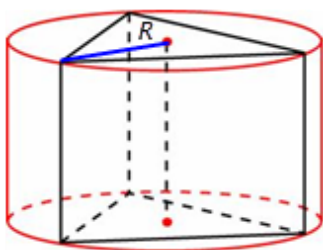


Т.к. основание призмы - прямоугольный треугольник и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R = \frac{c}{2} = \frac{\sqrt{10^2 + 9^2}}{2} = \frac{\sqrt{181}}{2}$.

$$V_y = S_{\text{осн}} \cdot h = \pi R^2 \cdot h = \pi \cdot \frac{181}{4} \cdot \frac{2}{\pi} = 90,5.$$

Ответ: 90,5.

- №12. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной призмы, вписанной в цилиндр, радиус основания которого равен $7\sqrt{3}$, а высота равна 8.

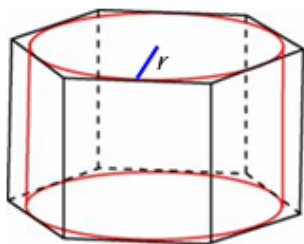


Т.к. основание призмы - равносторонний треугольник и он вписан в круг - основание цилиндра, то $R = \frac{a}{\sqrt{3}}$, $7\sqrt{3} = \frac{a}{\sqrt{3}}$, $a = 21$.

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 3a \cdot h = 3 \cdot 21 \cdot 8 = 504.$$

Ответ: 504.

- №13. Найдите площадь боковой поверхности правильной шестиугольной призмы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен $\sqrt{27}$, а высота равна 4.

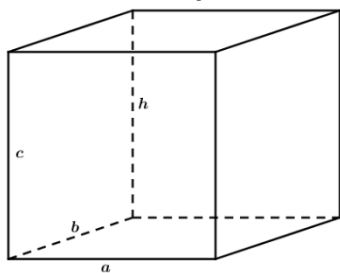


Т.к. основание призмы - правильный шестиугольник и он описан около круга - основания цилиндра, то $r = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $\sqrt{27} = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $a = 6$.

$$S_{\text{б.п.п}} = P_{\text{осн}} \cdot h = 6a \cdot h = 6 \cdot 6 \cdot 4 = 144.$$

Ответ: 144.

✓ Площади поверхности и объемы многогранников

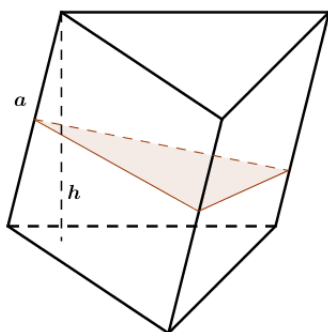


Прямая призма: $S_{\text{полн.пов}} = P_{\text{осн}} \cdot h$, $V = S_{\text{осн}} \cdot h$

Прямоугольный параллелепипед:

$$S = 2(ab + bc + ac); \quad V = abc$$

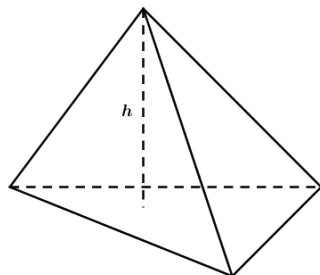
Куб: $S = 6a^2$; $V = a^3$



Наклонная призма :

$S_{\text{полн.пов}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}}$, $S_{\text{бок}} = P_{\text{перп.сеч}} \cdot a$, где a – боковое ребро призмы

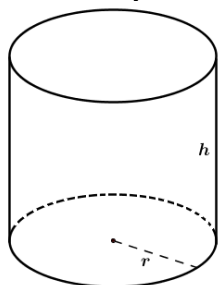
$$V = S_{\text{осн}} \cdot h$$



Пирамида $V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h$

$V_{\text{тетраэдра}} = \frac{1}{6} \cdot a \cdot b \cdot \sin(a; b) \cdot \rho(a; b)$, где a и b – скрещивающиеся ребра тетраэдра.

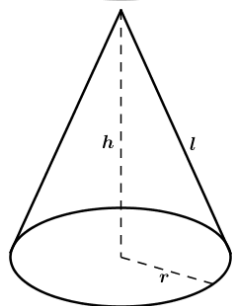
✓ Площади поверхности и объемы тел вращения



Цилиндр

$$S_{\text{полн.пов}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}} = 2 \cdot \pi r^2 + 2\pi r h$$

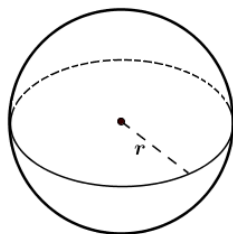
$$V = S_{\text{осн}} \cdot h$$



Конус

$$S_{\text{полн.пов}} = S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}} = \pi r^2 + \pi r l$$

$$V = \frac{1}{3} S_{\text{осн}} \cdot h$$



Шар

$$S_{\text{сферы}} = 4\pi r^2$$

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