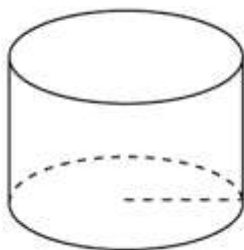


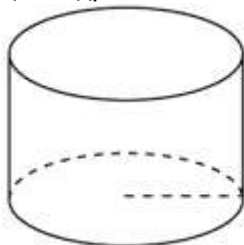
Цилиндр: элементы, площадь поверхности, объем

■ Примеры

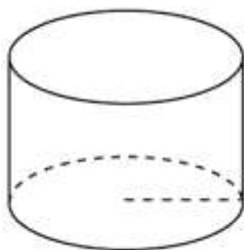
- №1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а высота — 1. Найдите диаметр основания.



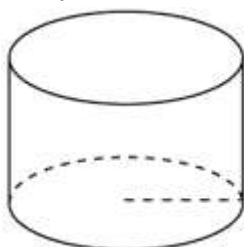
- №2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а диаметр основания — 1. Найдите высоту цилиндра.



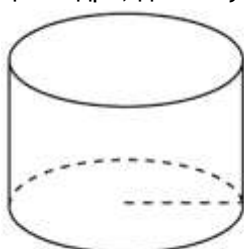
- №3. Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.



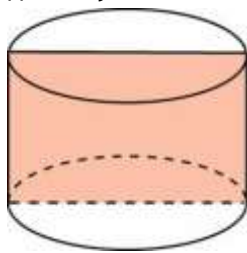
- №4. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.



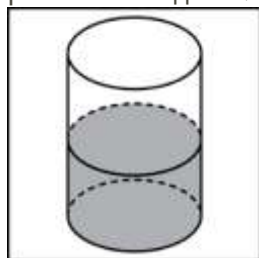
- №5. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



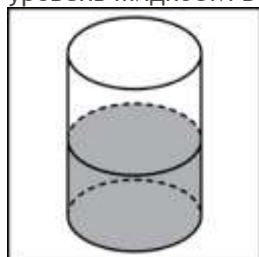
- №6. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



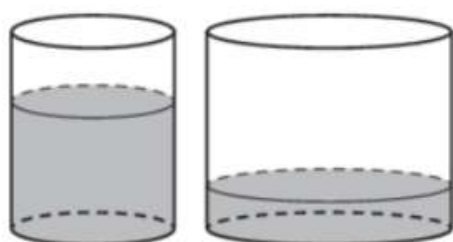
- №7. В цилиндрический сосуд налили 2000 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



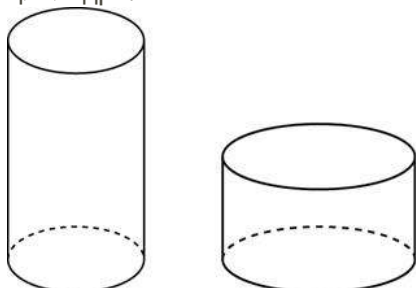
- №8. В цилиндрический сосуд налили 6 см^3 воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .



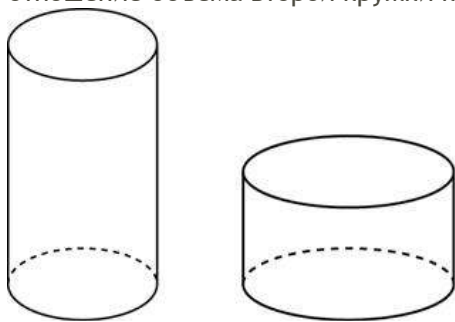
- №9. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



- №10. Дано два цилиндра. Объем первого цилиндра равен 12. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра.

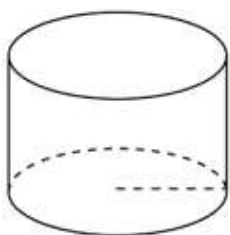


- №11. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.



Решение (примеры)

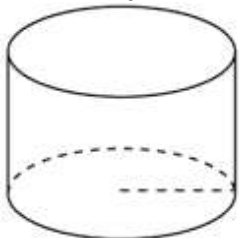
- №1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а высота – 1. Найдите диаметр основания.



$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 2\pi = 2\pi r \cdot 1, \quad r = 1, \quad d = 2r = 2$$

Ответ: 2.

- №2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а диаметр основания – 1. Найдите высоту цилиндра.

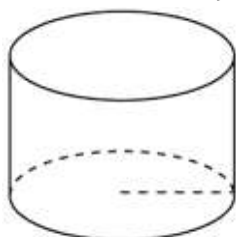


$$d = 2r, \quad 1 = 2r, \quad r = \frac{1}{2}$$

$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 2\pi = 2\pi \cdot \frac{1}{2} \cdot h, \quad h = 2$$

Ответ: 2.

- №3. Длина окружности основания цилиндра равна 3. Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите высоту цилиндра.

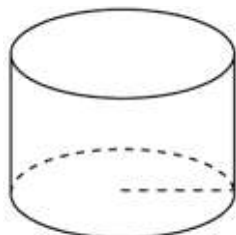


$$C_{\text{окр}} = 2\pi r, \quad 3 = 2\pi r$$

$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 6 = 2\pi r \cdot h, \quad 6 = 3 \cdot h, \quad h = 2$$

Ответ: 2.

- №4. Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

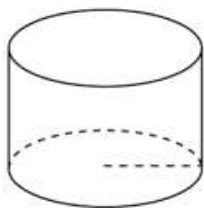


$$C_{\text{окр}} = 2\pi r, \quad 3 = 2\pi r$$

$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh = 2\pi r \cdot 2 = 3 \cdot 2 = 6$$

Ответ: 6.

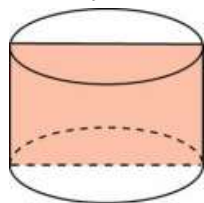
- №5. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



$$\frac{S_{\text{бок.п.ц}}}{\pi} = \frac{2\pi rh}{\pi} = 2 \cdot 2 \cdot 3 = 12$$

Ответ: 12.

- №6. Площадь осевого сечения цилиндра равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

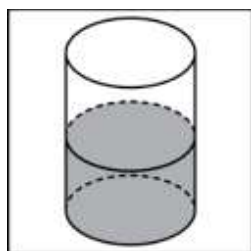


$$S_{\text{ос.сеч}} = 2r \cdot h, \quad 4 = 2r \cdot h, \quad rh = 2$$

$$\frac{S_{\text{бок.п.ц}}}{\pi} = \frac{2\pi rh}{\pi} = 2 \cdot rh = 2 \cdot 2 = 4$$

Ответ: 4.

- №7. В цилиндрический сосуд налили 2000 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 12 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .



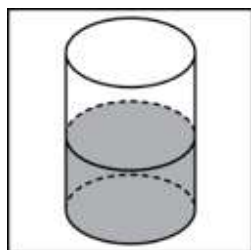
I способ. $V_{\text{воды}} = S_{\text{осн}} \cdot h, \quad 2000 = S_{\text{осн}} \cdot 12, \quad S_{\text{осн}} = \frac{500}{3}.$

$$V_{\text{дет}} = S_{\text{осн}} \cdot \Delta h, \quad V_{\text{дет}} = \frac{500}{3} \cdot 9 = 1500.$$

II способ. $\frac{2000 - 12}{V_{\text{дет}} - 9}, \quad V_{\text{дет}} = \frac{2000 \cdot 9}{12} = 1500.$

Ответ: 1500.

- №8. В цилиндрический сосуд налили 6 см^3 воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,5 раза. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .



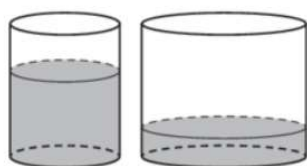
$$V_{\text{воды}} = S_{\text{осн}} \cdot h, \quad 6 = S_{\text{осн}} \cdot h.$$

$$\Delta h = 1,5h - h = 0,5h.$$

$$V_{\text{дет}} = S_{\text{осн}} \cdot \Delta h = S_{\text{осн}} \cdot 0,5h = 0,5 S_{\text{осн}} \cdot h = 0,5 \cdot 6 = 3.$$

Ответ: 3.

- №9. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.

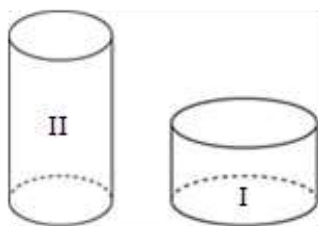


	Высота	Диаметр	Площадь основания	Объем
I цилинд. сосуд	16	d	S	$V = S \cdot 16$
II цилинд. сосуд	h	$2d$	$4S$	$V = 4S \cdot h$

Так как объем переливаемой жидкости сохраняется, то $S \cdot 16 = 4S \cdot h, \quad h = 4.$

Ответ: 4.

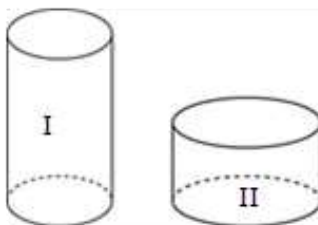
- №10. Дано два цилиндра. Объем первого цилиндра равен 12. У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра.



	Высота	Радиус	Площадь основания	Объем
I цилиндр	h	r	S	$V_I = S \cdot h = 12$
II цилиндр	$3h$	$\frac{r}{2}$	$\frac{S}{4}$	$V_{II} = \frac{S}{4} \cdot 3h = \frac{3}{4} \cdot Sh =$ $= \frac{3}{4} \cdot V_I = \frac{3}{4} \cdot 12 = 9$

Ответ: 9.

- №11. Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.



	Высота	Диаметр	Площадь основания	Объем
I цилиндр	$2h$	d	S	$V_I = S \cdot 2h$
II цилиндр	h	$1,5d = \frac{3}{2}d$	$\frac{9S}{4}$	$V_{II} = \frac{9S}{4} \cdot h$

$$\frac{V_{II}}{V_I} = \left(\frac{9S}{4} \cdot h \right) : (S \cdot 2h) = \frac{9}{8} = 1,125.$$

Ответ: 1,125.

■ Тест

Цилиндр: элементы, площадь поверхности, объем

№1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 16π , а высота — 2. Найдите диаметр основания.

№2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π , а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.

№3. Длина окружности основания цилиндра равна 14. Площадь боковой поверхности равна 182. Найдите высоту цилиндра.

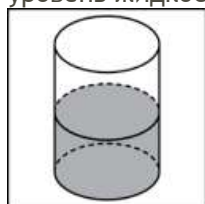
№4. Длина окружности основания цилиндра равна 8, высота равна 6. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

№5. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна $\frac{5}{\pi}$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

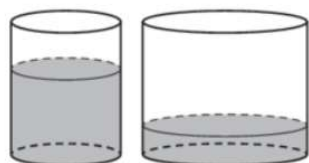
№6. Площадь осевого сечения цилиндра равна 47. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

№7. В цилиндрический сосуд налили 2200 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .

№8. В цилиндрический сосуд налили 4 см^3 воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 2,3 раза. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .

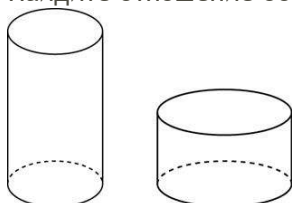


№9. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 25 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 5 раз больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



№10. Дано два цилиндра. Объем первого цилиндра равен 81. У второго цилиндра высота в 4 раза больше, а радиус основания в 3 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра.

№11. Первая цилиндрическая кружка в полтора раза выше второй, зато вторая вдвое раза шире первой. Найдите отношение объема первой кружки к объему второй.



■ **Ответы (тест)** Цилиндр: элементы, площадь поверхности, объем

№1	№2	№3	№4	№5	№6	№7	№8	№9	№10	№11
8	8	13	48	20	47	825	5,2	1	36	0,375

■ **Решение (тест)** Цилиндр: элементы, площадь поверхности, объем

№1. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 16π , а высота – 2. Найдите диаметр основания.

$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 16\pi = 2\pi r \cdot 2, \quad r = 4, \quad d = 2r = 8 \quad \text{Ответ: 8.}$$

№2. Площадь боковой поверхности цилиндра равна 72π , а диаметр основания – 9. Найдите высоту цилиндра.

$$d = 2r = 9, \quad S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 72\pi = 2r \cdot \pi \cdot h, \quad 72 = 9 \cdot h, \quad h = 8 \quad \text{Ответ: 8.}$$

№3. Длина окружности основания цилиндра равна 14. Площадь боковой поверхности равна 182. Найдите высоту цилиндра.

$$C_{\text{окр}} = 2\pi r, \quad 14 = 2\pi r \\ S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh, \quad 182 = 2\pi r \cdot h, \quad 182 = 14 \cdot h, \quad h = 13 \quad \text{Ответ: 1}$$

№4. Длина окружности основания цилиндра равна 8, высота равна 6. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

$$C_{\text{окр}} = 2\pi r, \quad 8 = 2\pi r \\ S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh = 2\pi r \cdot 6 = 8 \cdot 6 = 48 \quad \text{Ответ: 48.}$$

№5. Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна $\frac{5}{\pi}$. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

$$S_{\text{бок.п.ц}} = 2\pi rh = 2\pi \cdot 2 \cdot \frac{5}{\pi} = 2 \cdot 2 \cdot 5 = 20 \quad \text{Ответ: 20.}$$

№6. Площадь осевого сечения цилиндра равна 47. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

$$S_{\text{ос.сеч}} = 2r \cdot h, \quad 47 = 2r \cdot h, \quad rh = \frac{47}{2} \\ \frac{S_{\text{бок.п.ц}}}{\pi} = \frac{2\pi rh}{\pi} = 2 \cdot rh = 2 \cdot \frac{47}{2} = 47 \quad \text{Ответ: 47.}$$

№7. В цилиндрический сосуд налили 2200 см^3 воды. Уровень жидкости оказался равным 16 см. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 6 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .

$$V_{\text{воды}} = S_{\text{осн}} \cdot h, \quad 2200 = S_{\text{осн}} \cdot 16, \quad S_{\text{осн}} = \frac{2200}{16} \\ V_{\text{дет}} = S_{\text{осн}} \cdot \Delta h, \quad V_{\text{дет}} = \frac{2200}{16} \cdot 6 = 825. \quad \text{Ответ: 825.}$$

- №8. В цилиндрический сосуд налили 4 см^3 воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 2,3 раза. Найдите объем детали. Ответ выразите в см^3 .

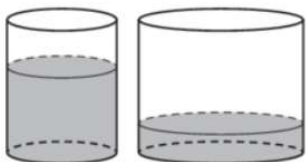
$$V_{\text{воды}} = S_{\text{осн}} \cdot h, \quad 4 = S_{\text{осн}} \cdot h.$$

$$\Delta h = 2,3h - h = 1,3h.$$

$$V_{\text{дет}} = S_{\text{осн}} \cdot \Delta h = S_{\text{осн}} \cdot 1,3h = 1,3S_{\text{осн}} \cdot h = 1,3 \cdot 4 = 5,2$$

Ответ: 5,2.

- №9. В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 25 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 5 раз больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



	Высота	Диаметр	Площадь основания	Объем
I цилиндр. сосуд	25	d	S	$V = S \cdot 25$
II цилиндр. сосуд	h	$5d$	$25S$	$V = 25S \cdot h$

Так как объем переливаемой жидкости сохраняется, то

$$S \cdot 25 = 25S \cdot h, \quad h = 1.$$

Ответ: 1.

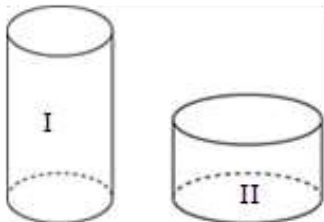
- №10. Дано два цилиндра. Объем первого цилиндра равен 81. У второго цилиндра высота в 4 раза больше, а радиус основания в 3 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра.

$$V_I = S_{\text{осн}} \cdot h = \pi r^2 h = 81$$

$$V_{II} = \pi \cdot \left(\frac{r}{3}\right)^2 \cdot 4h = \pi r^2 h \cdot \frac{4}{9} = 81 \cdot \frac{4}{9} = 36$$

Ответ: 36.

- №11. Первая цилиндрическая кружка в полтора раза выше второй, зато вторая вдвое раза шире первой. Найдите отношение объема первой кружки к объему второй.



$$V_I = \pi r^2 \cdot 1,5h$$

$$V_{II} = \pi \cdot (2r)^2 \cdot h = 4\pi r^2 h$$

$$\frac{V_I}{V_{II}} = \frac{\pi r^2 \cdot 1,5h}{4\pi r^2 h} = \frac{3}{8} = 0,375$$

Ответ: 0,375.