

Практикум № 7

по решению

стереометрических задач



ЦИЛИНДР



Цилиндр в заданиях ЕГЭ



iksmarket.com.ua



Содержание



Задача №1

Задача №2

Задача №3

Задача №4

Задача №5

Задача №6

Задача №7

Задача №8

Задача №9

Задача №10

Задача №11

Задача №12

Задача №13

Задача №14

Задача №15

Задача №16

Задача №17

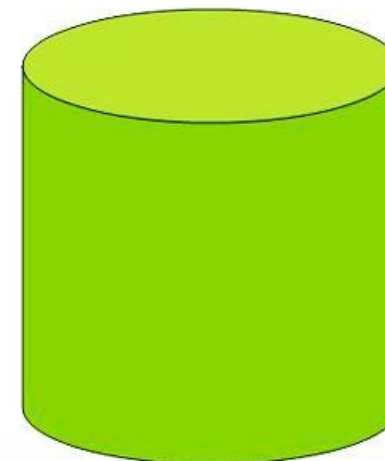
Задача №18

Задача №19

Задача №20

Задача №21

• Задачи для самостоятельного решения



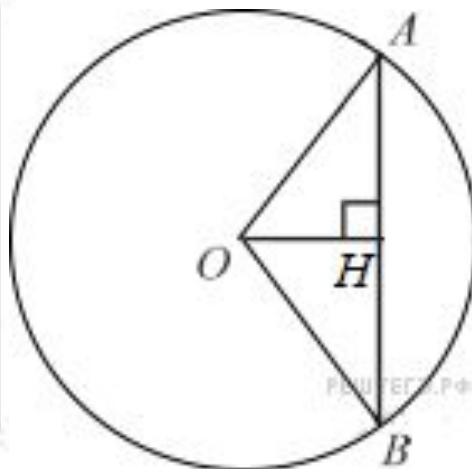
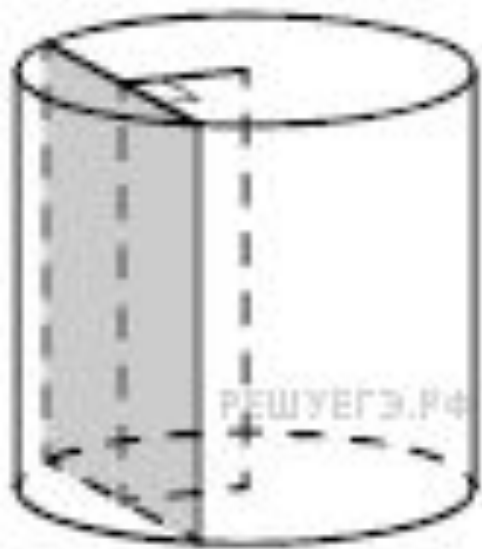
ЦИЛИНДР

Задача №1

Радиус основания цилиндра равен 13, а его образующая равна 18. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 12. Найдите площадь этого сечения.

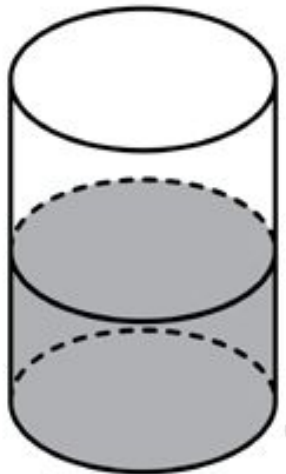
— прямоугольные и равны (по двум катетам).
 Значит $AB=2AH=10$.

Площадь сечения — это площадь прямоугольника со сторонами 18 и 10 и значит равно **180**



Задача №2

В цилиндрический сосуд налили 2000 см³ воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в см³.



Объем детали равен объёму вытесненной ею жидкости. Объем вытесненной жидкости равен $\frac{9}{12}$ исходного объёма:

$$V_{дет} = \frac{9}{12} \cdot 2000 = \frac{3}{4} \cdot 2000 = 15000 \text{ см}^3$$

Задача №3

В цилиндрический сосуд налили 6 куб. см воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,5 раза. Найдите объём детали. Ответ выразите в куб. см.

Решение. Объём детали равен объёму вытесненной ею жидкости. Объём вытесненной жидкости равен $\frac{1}{2}$ исходного объёма, поэтому объём детали равен **3 куб. см.**

Задача №4

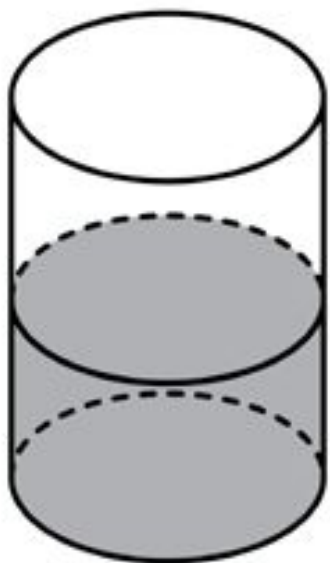


В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 2 раза больше первого?

Ответ выразите в см. Цилиндрического сосуда выражается через его диаметр и высоту формулой

$$V = H \cdot \frac{\pi d^2}{4} \quad H = \frac{4V}{\pi d^2}$$

Значит при увеличении диаметра в 2 раза, объём уменьшится в 4 раза



Задача №5

Объем первого цилиндра равен 12 м^3 . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

Решение. Пусть объём первого цилиндра равен $V_1 = \pi R_1^2 H_1$,

$V_2 = \pi R_2^2 H_2$. Но по условию $H_2 = 3H_1$ и $R_2 = 0,5R_1$. Тогда

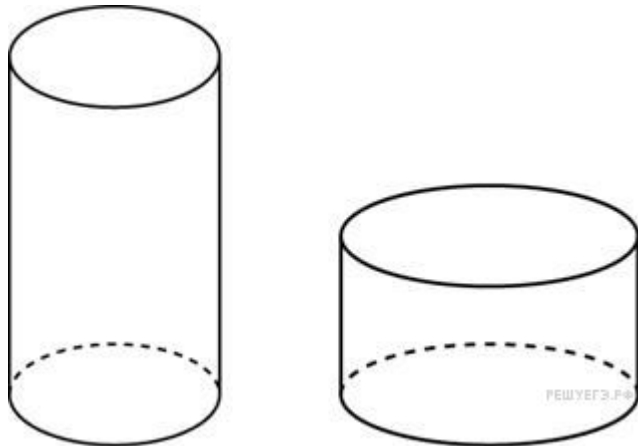
$$V_2 = \pi R_2^2 H_2 = \pi \cdot \left(\frac{R_1}{2}\right)^2 \cdot 3H_1 = \frac{3}{4} \cdot \pi R_1^2 H_1 = \frac{3}{4} V_1 = \frac{3}{4} \cdot 12 = 9$$

Задача №6

Одна цилиндрическая кружка вдвое выше второй, зато вторая в полтора раза шире. Найдите отношение объема второй кружки к объему первой.

$$V_1 = \pi R_1^2 H_1, \quad V_2 = \pi R_2^2 H_2$$

$$V_2 : V_1 = \pi R_2^2 H_2 : \pi R_1^2 H_1 = 8 : 9 = 1,125$$



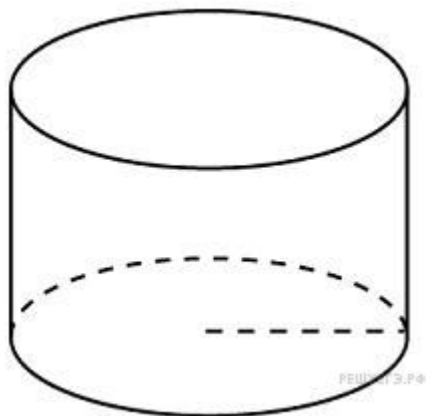
Задача №7

Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .

Площадь боковой поверхности цилиндра

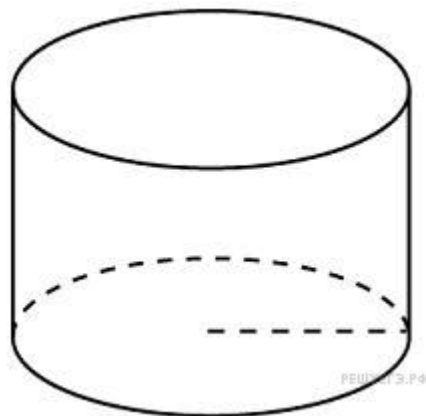
$$S=2\pi rH, \text{ поэтому } S=2\pi \cdot 2 \cdot 3=12\pi$$

Ответ: 12



Задача №8

Длина окружности основания цилиндра равна 3, высота равна 2. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

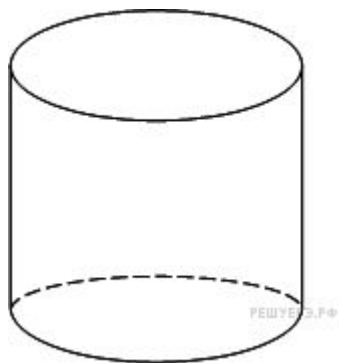


Площадь боковой поверхности цилиндра

$$S = 2\pi r \cdot H = C \cdot H = 3 \cdot 2 = 6$$

Задача №9

Длина окружности основания цилиндра равна 3.
Площадь боковой поверхности равна 6. Найдите
высоту цилиндра.



Площадь боковой поверхности цилиндра равна произведению длины окружности, лежащей в основании, на высоту. Поэтому высота цилиндра равна **2**.

Задача №10

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а диаметр основания — 1. Найдите высоту цилиндра.

Решение. Площадь боковой поверхности цилиндра

$$S=2\pi rH= \pi D H \Rightarrow H=S:\pi D=2\pi:\pi \cdot 1=2$$

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 40π а диаметр основания равен 5. Найдите высоту цилиндра.

Решите самостоятельно

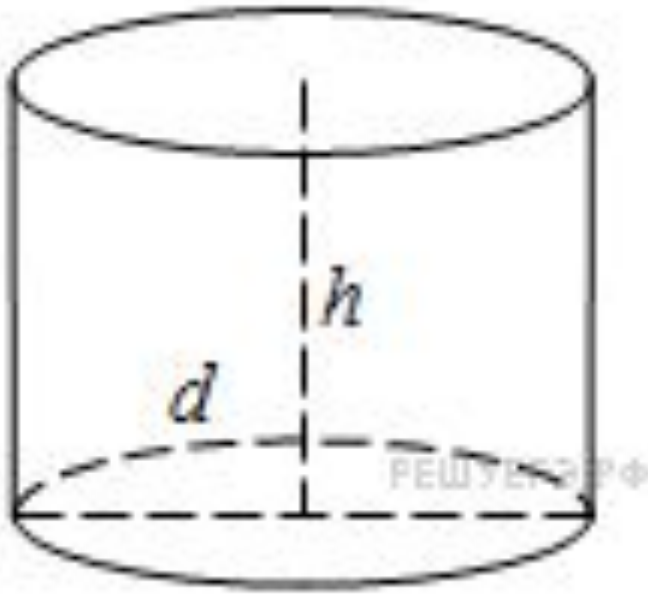
Ответ: 8

Задача №11

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 2π , а высота — 1. Найдите диаметр основания цилиндра.

Решите сами

Ответ: 2

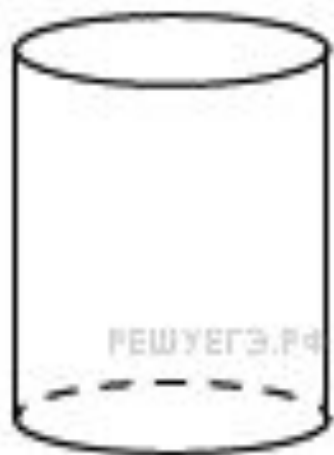


Задача №12

Высота бака цилиндрической формы равна 20 см, а площадь его основания 150 квадратных сантиметров. Чему равен объём этого бака (в литрах)? В одном литре 1000 кубических сантиметров.

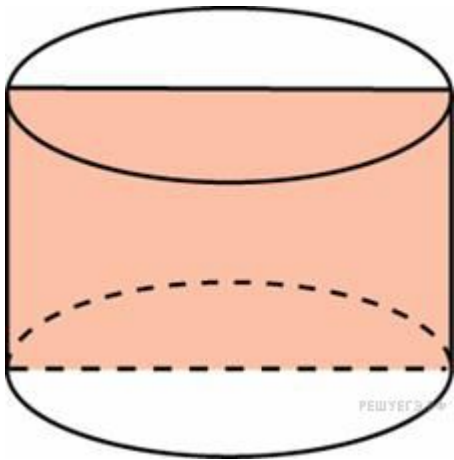
$$V_{ц} = \pi R^2 H = S_{осн.} \cdot H = 150 \cdot 20 = 3000 \text{ см}^3.$$

Значит ответ будет $3000:1000=$ **3**



Задача №13

Площадь осевого сечения цилиндра равна 4.
Найдите площадь боковой поверхности
цилиндра, деленную на π .



Площадь осевого сечения цилиндра
равна $S_{\text{сеч}} = 2r \cdot H$, т.к. это прямоугольник.

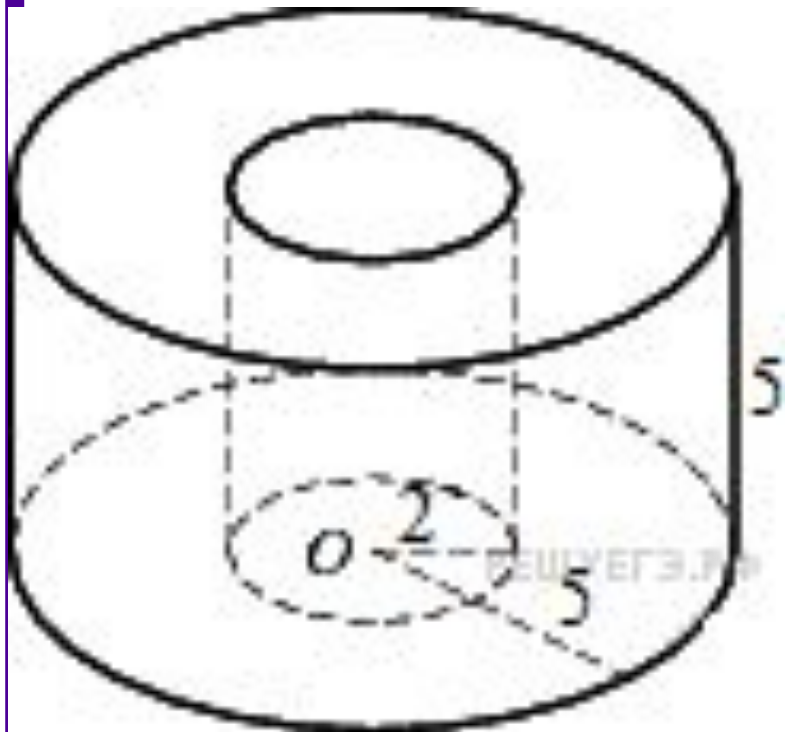
Площадь боковой поверхности

$$S = 2\pi r \cdot H = S_{\text{сеч}} \cdot \pi = 4\pi$$

Ответ: 4

Задача №14

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

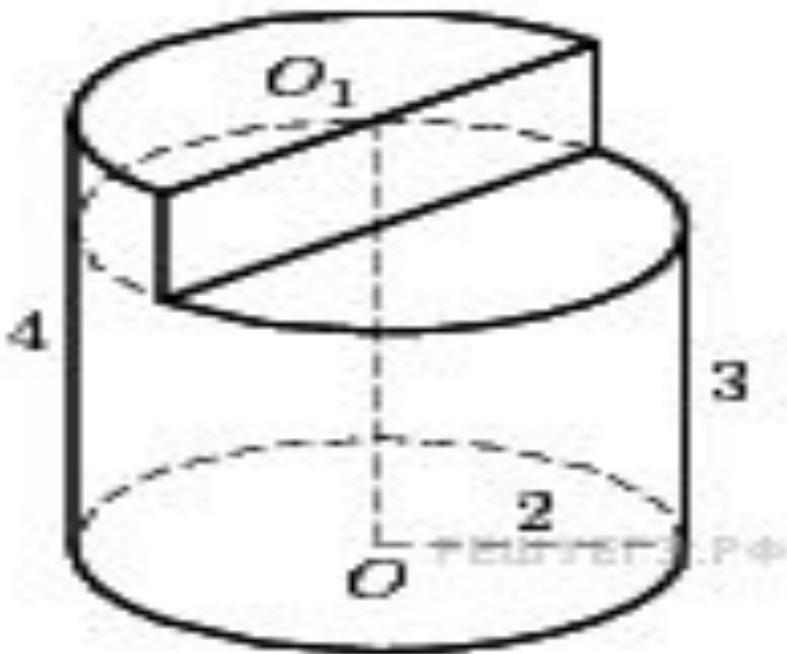


Объем данной фигуры равен разности объемов цилиндра с радиусом основания 5 и высотой 5 и цилиндра с той же высотой и радиусом основания 2:

$$V = \pi H (R_1^2 - R_2^2) = 5\pi (25 - 4) = 105$$

Задача №15

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

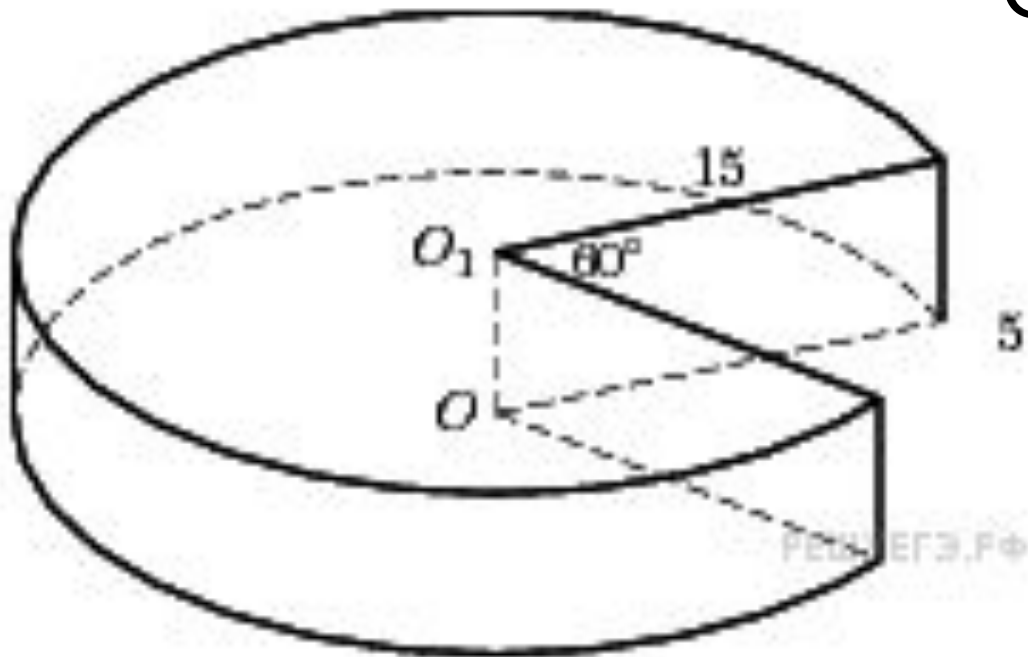


Объем данной фигуры равен сумме объемов цилиндра с радиусом основания 2 и высотой 3 и половины цилиндра с тем же радиусом основания и высотой 1:

$$V = \pi R^2 \left(H_1 + \frac{1}{2} H_2 \right) + \pi \cdot 2^2 (3 + 0,5) = 14$$

Задача №16

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



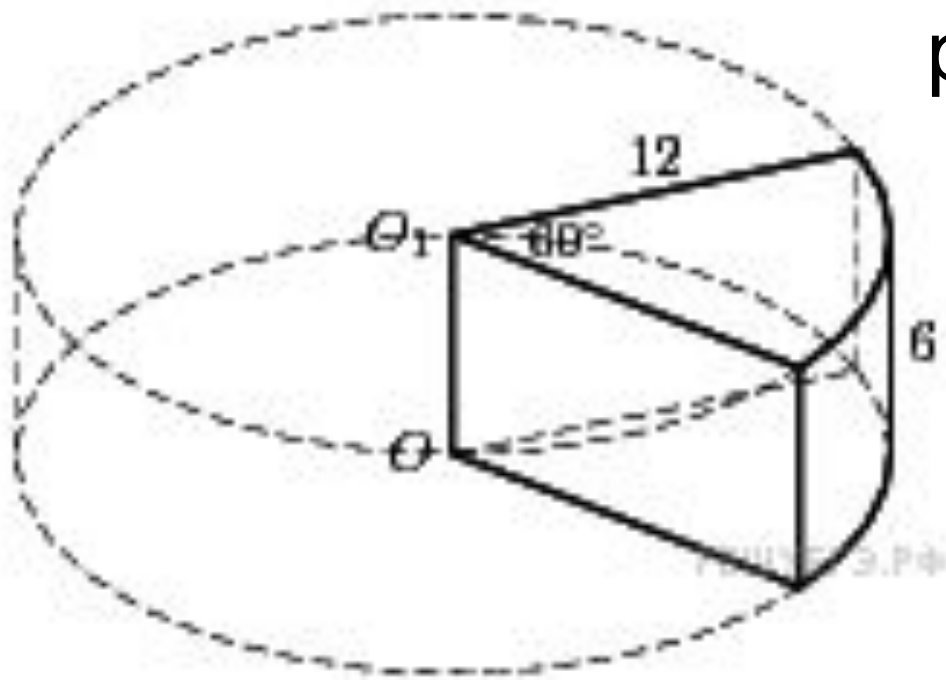
Объем данной части цилиндра равен

$$\frac{300^\circ}{360^\circ} \pi r^2 h = \frac{5}{6} \cdot 5\pi \cdot 15^2 = 937,5\pi$$

Задача №17

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

Объем данной части цилиндра равен



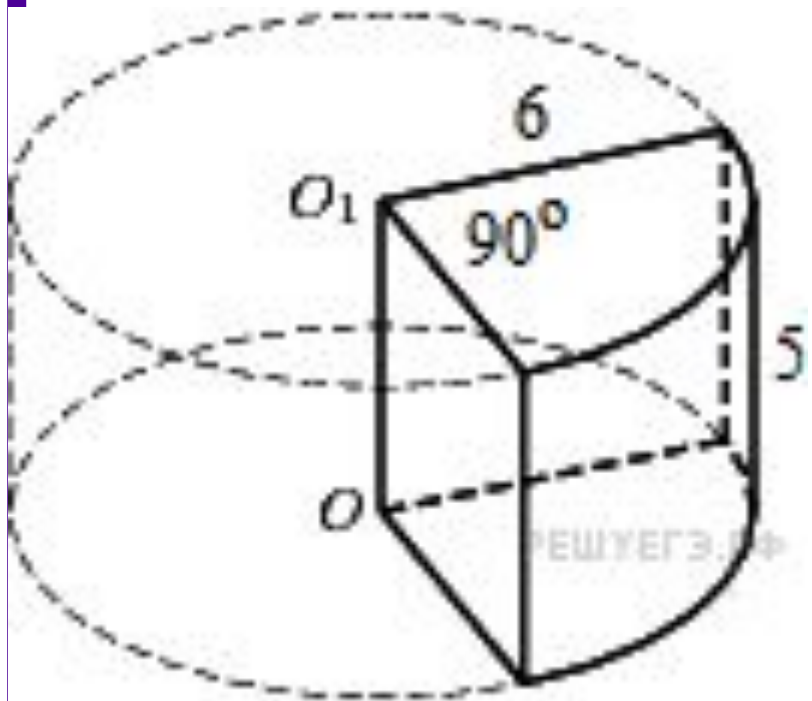
$$\frac{60^\circ}{360^\circ} \pi r^2 h = \frac{1}{6} \cdot 6\pi \cdot 12^2 = 144\pi$$

Задача №18

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

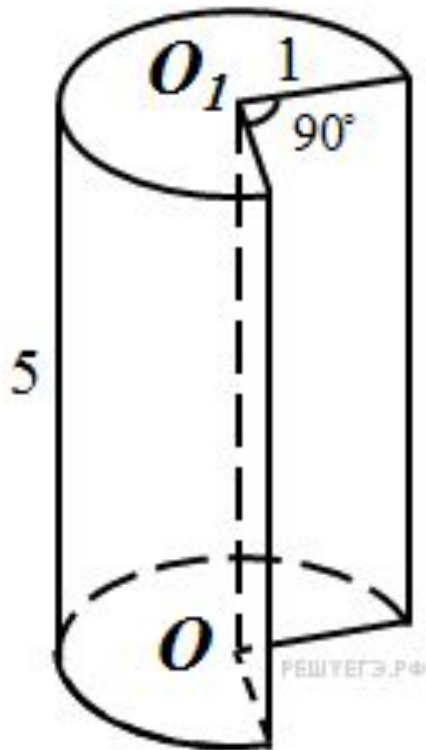
Объем данной части цилиндра равен

$$\frac{90^\circ}{360^\circ} \pi r^2 h = \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 5 \cdot 6^2 = 45\pi$$



Задача №19

Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π

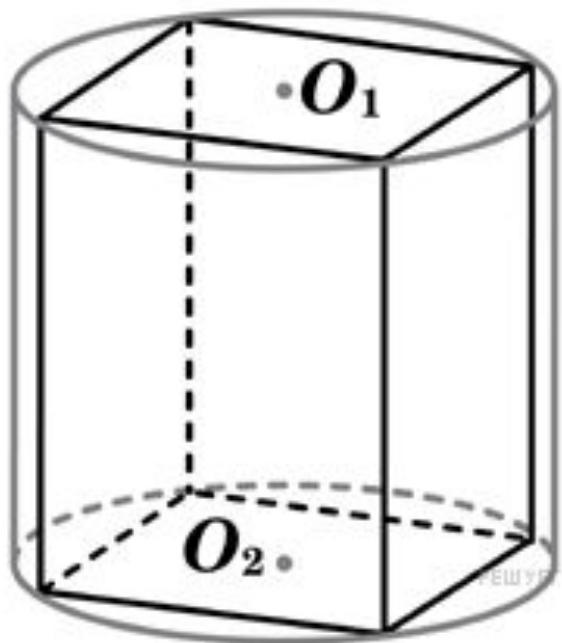


Объем данной части цилиндра равен

$$\frac{270^\circ}{360^\circ} \pi r^2 h = \frac{3}{4} \cdot \pi \cdot 5 \cdot 1^2 = 3,75\pi$$

Задача №20

В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны $2/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

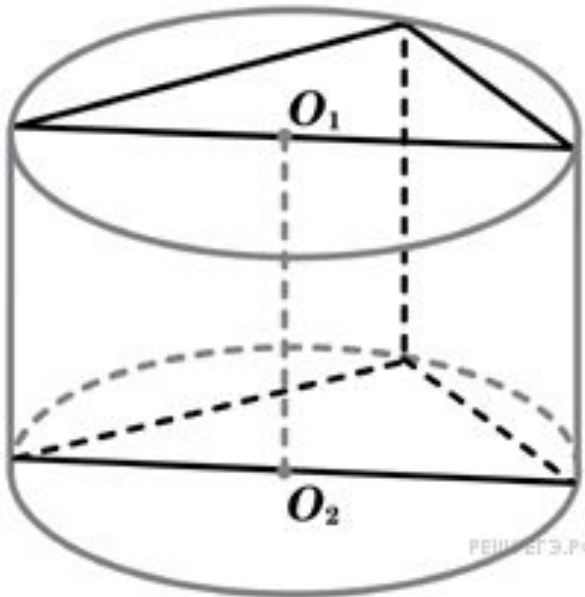


Диагональ квадрата в основании призмы $d = a\sqrt{2} = 2\sqrt{2}$ является диаметром описанного вокруг призмы цилиндра. Тогда его объем:

$$V = H \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \left(\frac{2}{\pi}\right) \cdot \frac{\pi (2\sqrt{2})^2}{4} = 4$$

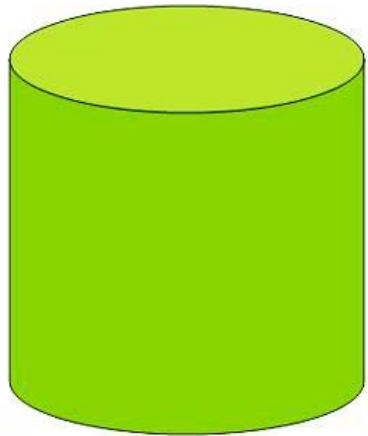
Задача №21

В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8. Боковые ребра равны $5/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



По теореме Пифагора длина гипотенузы треугольника в основании равна 10. Поскольку гипотенуза является диаметром основания описанного цилиндра, его объем

$$V = H \cdot \frac{\pi d^2}{4} = \left(\frac{5}{\pi}\right) \cdot \frac{\pi(10)^2}{4} = 125$$



ЦИЛИНДР

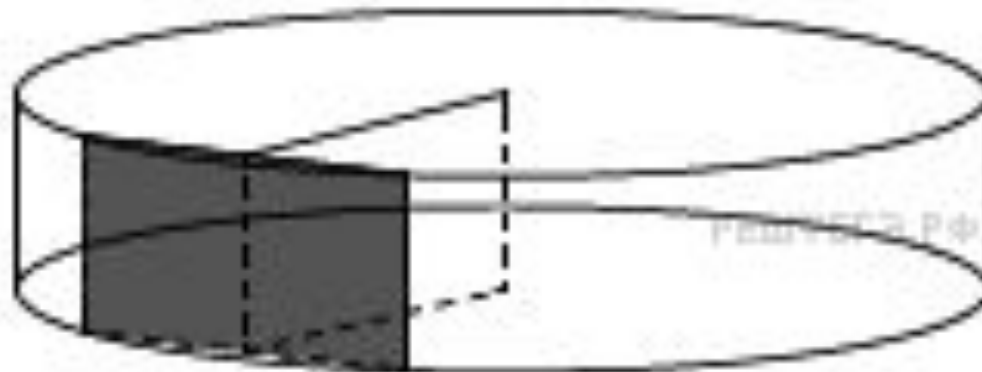


Задачи

***для самостоятельного
решения***

Задача №1 Решите самостоятельно

- 1) Радиус основания цилиндра равен 26, а его образующая равна 9. Сечение, параллельное оси цилиндра, удалено от неё на расстояние, равное 24. Найдите площадь этого сечения.



Ответ: 180.



Задача №2 Решите самостоятельно

- 1) В цилиндрический сосуд налили 5000 см^3 воды. Уровень воды при этом достигает высоты 14 см . В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 7 см . Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 . Ответ: 2500
- 2) В цилиндрический сосуд налили 1200 см^3 воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см . В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 10 см . Чему равен объем детали? Ответ выразите в см^3 .




Задача №3 Решите самостоятельно

- 1) В цилиндрический сосуд налили 10 литров воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 1,9 раза. Найдите объём детали. Ответ выразите в литрах.
- 2) В цилиндрический сосуд налили 6 литров воды. В воду полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде увеличился в 2,5 раза. Найдите объём детали. Ответ выразите в литрах.



Задача №4 Решите самостоятельно

- 1) В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 128 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 8 раз больше первого? Ответ выразите в см. Ответ: 2
- 2) В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 150 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если ее перелить во второй сосуд, диаметр которого в 5 раз больше первого?  Ответ выразите в см.

Задача №5 Решите самостоятельно

- 1) Объем первого цилиндра равен 48 м^3 . У второго цилиндра высота в 3 раза больше, а радиус основания — в 4 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.
- 2) Объем первого цилиндра равен 30 м^3 . У второго цилиндра высота в 3 раза больше, а радиус основания — в 2 раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах. Ответ: 22,5



Задача №7 Решите самостоятельно

- 1) Радиус основания цилиндра равен 3, высота равна 6. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
- 2) Радиус основания цилиндра равен 9, высота равна 4. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
- 3) Радиус основания цилиндра равен 7, высота равна 6. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



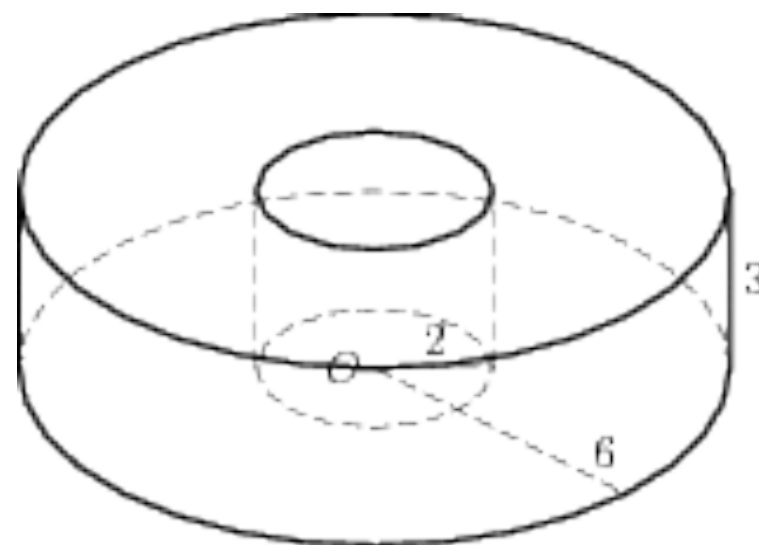
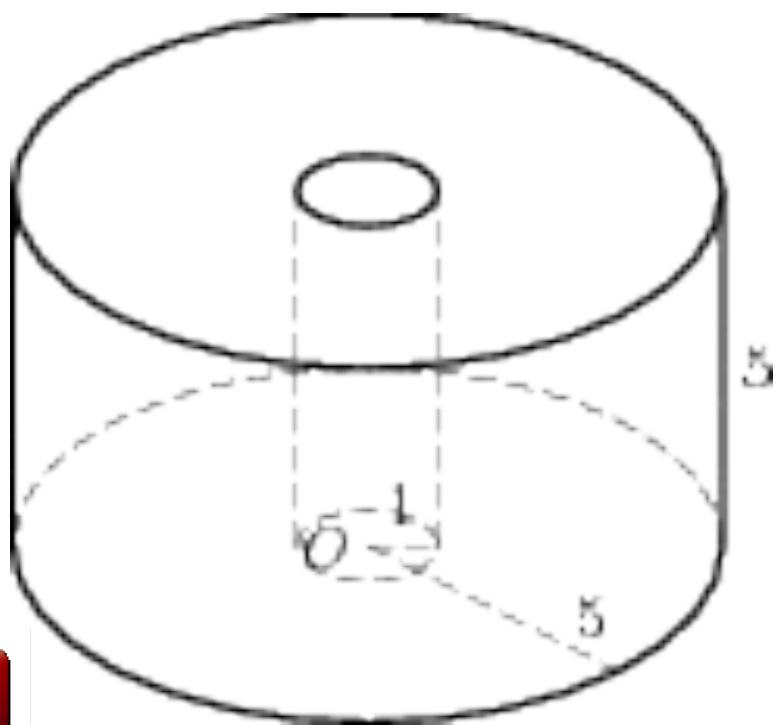
Задача №13 Решите самостоятельно

- 1) Площадь осевого сечения цилиндра равна 47.
Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
- 2) Площадь осевого сечения цилиндра равна 18.
Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .
- 3) Площадь осевого сечения цилиндра равна 38.
Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



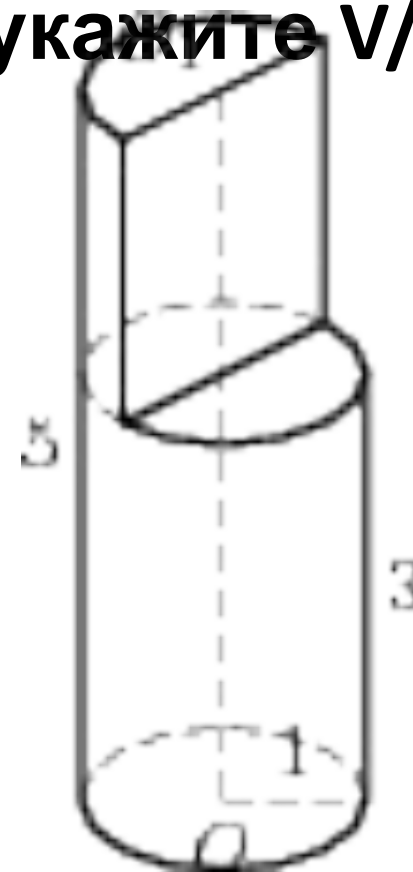
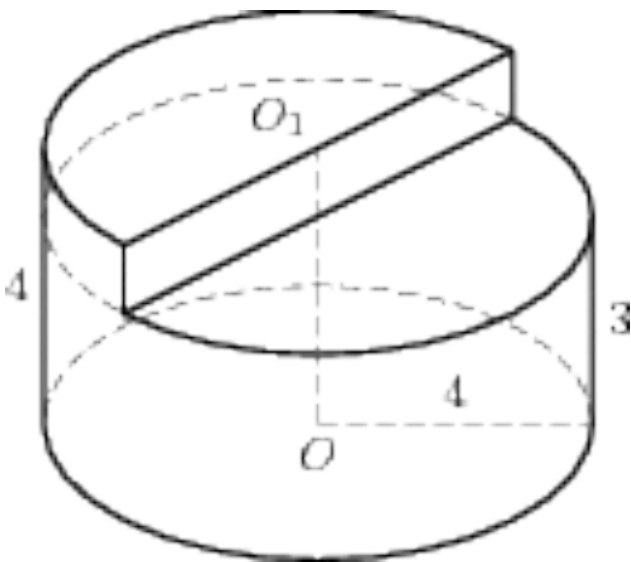
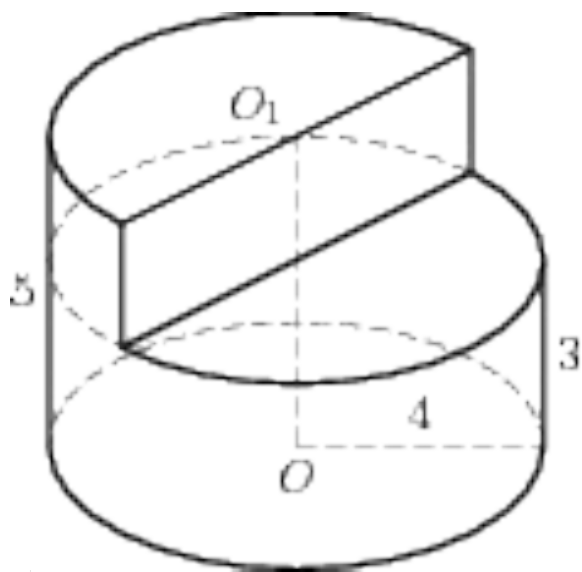
Задача №14 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



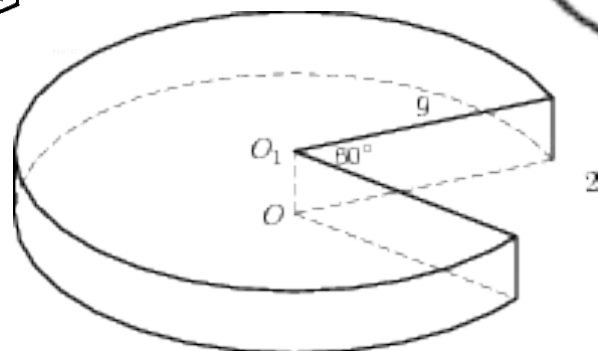
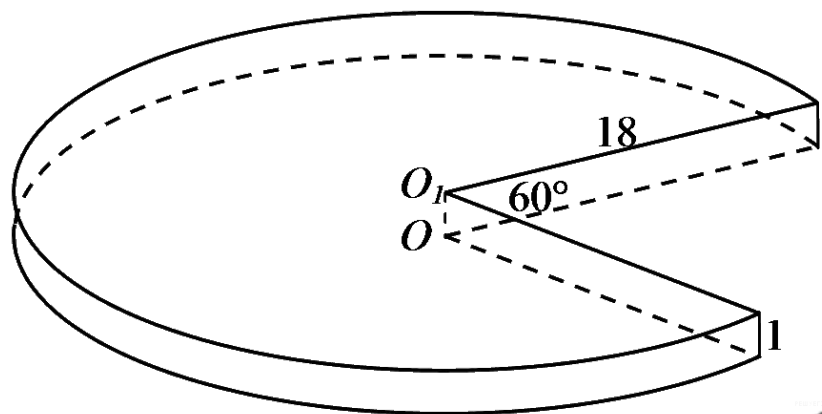
Задача №15 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



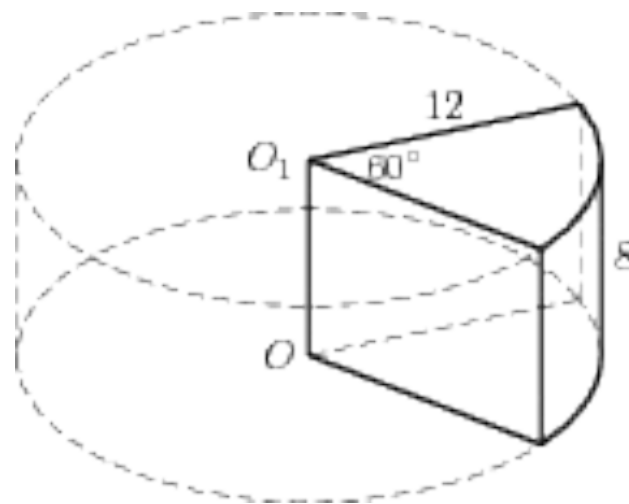
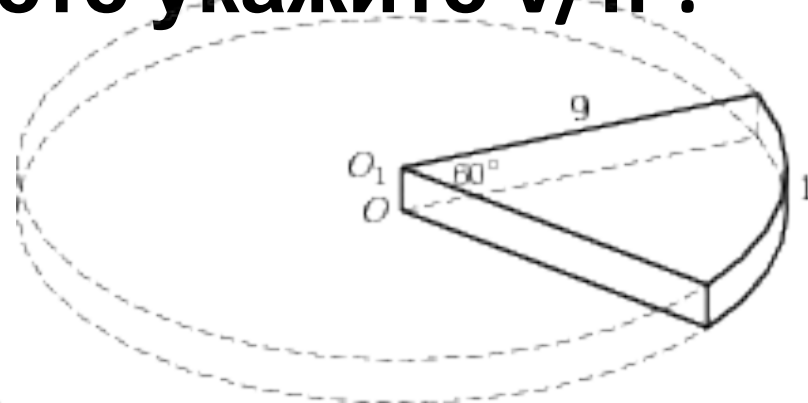
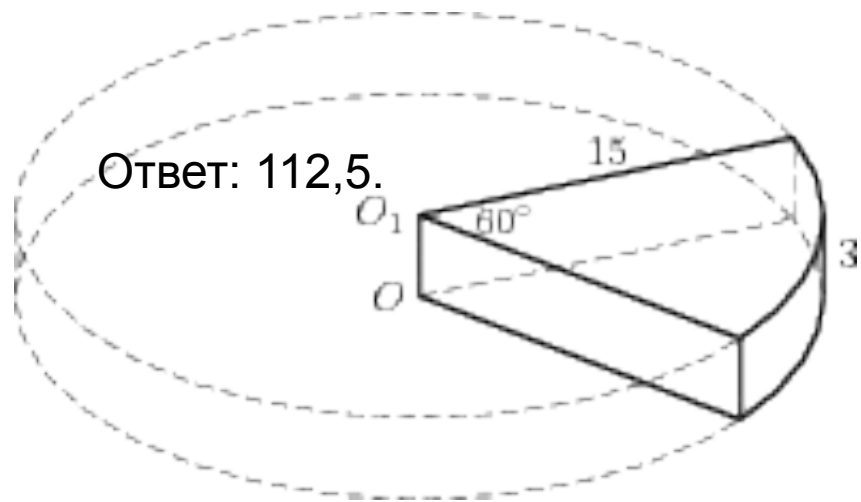
Задача №16 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .



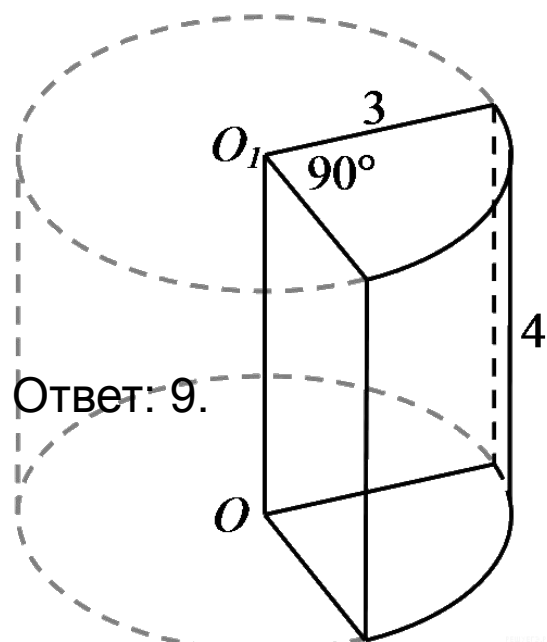
Задача №17 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

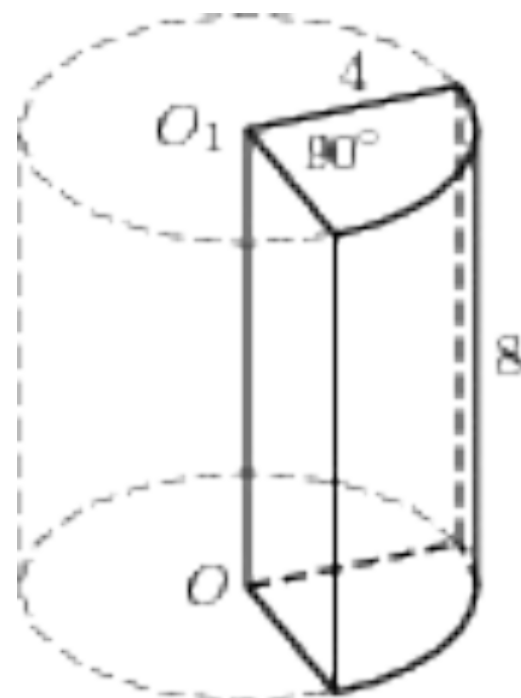


Задача №18 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π .

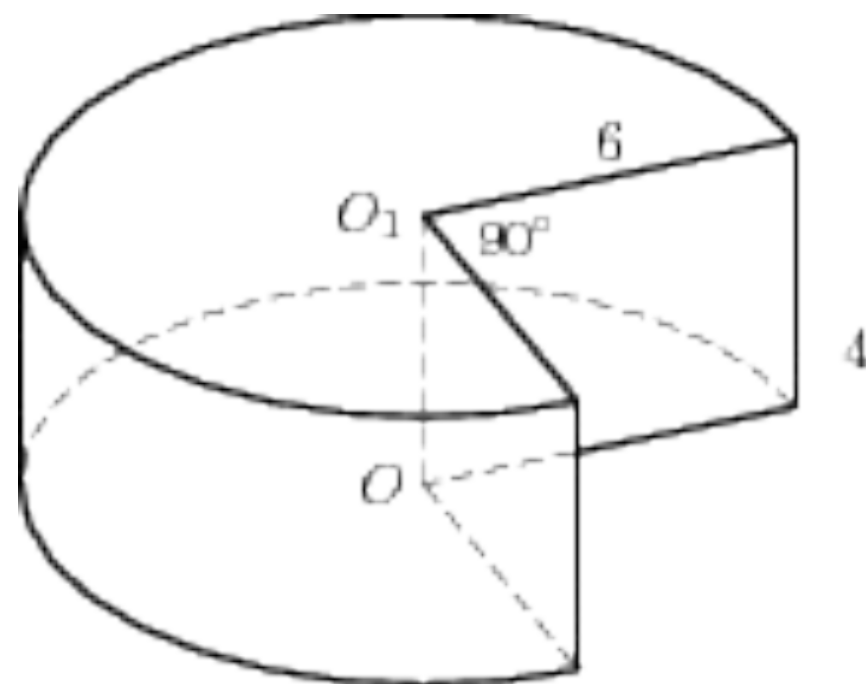
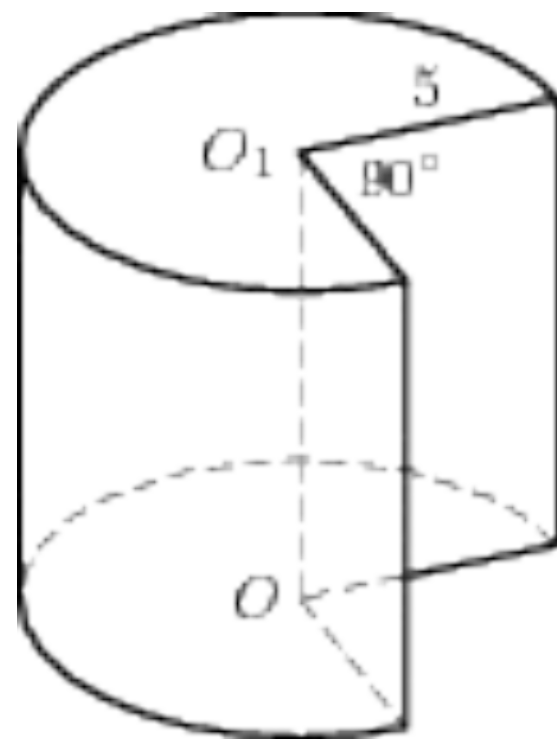
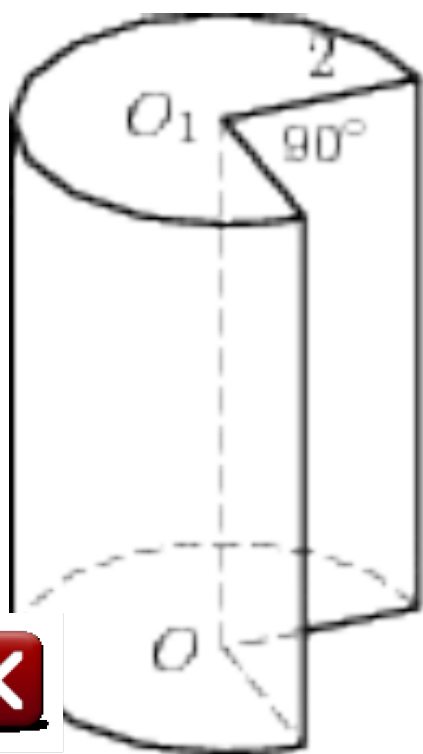


Ответ: 9.



Задача №19 Решите самостоятельно

1) Найдите объем V части цилиндра, изображенной на рисунке. В ответе укажите V/π



Задача №20 **Решите самостоятельно**

1) В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны $5/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

Ответ: 10

2) В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 8. Боковые ребра равны $5/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



В основании прямой призмы лежит квадрат со стороной 2. Боковые ребра равны $12/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

Задача №21 Решите самостоятельно

1) В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 4 и 1. Боковые ребра равны $2/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.

Ответ: 8,5

2) В основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 7 и 8. Боковые ребра равны $10/\pi$. Найдите объем цилиндра, описанного около этой призмы.



Используемые ресурсы

- Шаблон подготовила учитель русского языка и литературы Тихонова Надежда Андреевна
- «Решу ЕГЭ» Образовательный портал для подготовки к ЕГЭ и ОГЭ. Режим доступа: <http://mathb.reshuege.ru>



<http://sch-53.ru/files/director/GIA/2016/%D0%95%D0%93%D0%AD%202016.jpg>

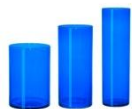


Автор и источник заимствования неизвестен



цилиндр

<http://nattik.ru/wp-content/uploads/2013/11/geometrisheskaya-figura-zilindr.jpg>



http://ikeavolgograd.su/published/publicdata/CL107530SHOP/attachments/SC/products_pictures/cilindr-nabor-vaz-stuki__0106776_PE255766_S4_enl.JPG



http://ikeamarket.com.ua/media/catalog/product/cache/1/image/800x800/9df78eab33525d08d6e5fb8d27136e95/v/a/vaza_3_sht__CYLINDER_ikea_20175744.jpg