

## ЦИЛИНДР

Цель деятельности учителя	Создать условия для введения понятий цилиндра, цилиндрической поверхности, образующих цилиндр, для доказательства теорем об объеме цилиндра, о площади боковой поверхности цилиндра, для обучения применению этих теорем при решении задач
Термины понятия	и Ось цилиндра, его высота, основания цилиндра, образующая, боковая поверхность

### Планируемые результаты

Предметные умения	Универсальные учебные действия
Умеют объяснять какое тело называется цилиндром, что такое его ось, высота, основания, боковая поверхность, образующая, развертка	<p><i>Познавательные:</i> умеют видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, делать умозаключения и формулировать выводы.</p> <p><i>Регулятивные:</i> принимают и сохраняют цели и задачи учебной деятельности.</p> <p><i>Коммуникативные:</i> умеют формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение.</p> <p><i>Личностные:</i> проявляют способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений</p>

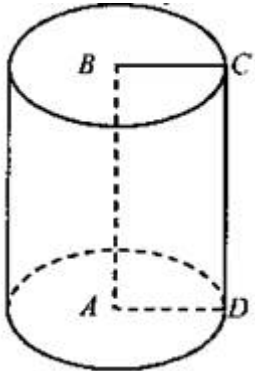
### Организация пространства

Формы работы	Фронтальная (Ф); индивидуальная (И)
Образовательные ресурсы	• Задания для построения

### I этап. Актуализация опорных знаний учащихся

Цель деятельности	Совместная деятельность
Систематизировать знания учащихся по изученным темам	<p>(Ф)</p> <p>1. Обсуждение вопросов учащихся по домашнему заданию.</p> <p>2. Практическая работа.</p> <p>1) Построить правильную треугольную пирамиду, четырехугольную пирамиду, шестиугольную пирамиду.</p> <p>2) Провести высоты и апофемы.</p> <p>3) Найти объемы этих пирамид, если высота равна 1, сторона основания равна 1.</p> <p>Ответы: треугольная: <math>V = \frac{\sqrt{3}}{12}</math>; четырехугольная: <math>V = 1/3</math>; шестиугольная: <math>V = \frac{\sqrt{3}}{2}</math></p>

### II этап. Учебно-познавательная деятельность

Цель деятельности	Совместная деятельность
<p>Ввести понятие цилиндра и его элементов</p>	<p>(Ф)</p> <p>1. Ознакомить учащихся с цилиндром.          - Возьмем прямоугольник ABCD и будем вращать его вокруг одной из сторон, например, вокруг стороны АВ (рис. 360). В результате получится тело, которое называется цилиндром.          Учитель показывает модель цилиндра.</p>  <p>2. Организовать построение на доске и в тетрадях изображения цилиндра и его частей (рис. 360 на с. 319).          - Прямая АВ называется осью цилиндра, а отрезок АВ - его высотой. При вращении сторон AD и BC образуются два равных круга - они называются <i>основаниями</i> цилиндра, а их радиус называется радиусом цилиндра. При вращении стороны CD образуется поверхность, состоящая из отрезков, параллельных оси цилиндра. Ее называют <i>цилиндрической поверхностью</i> или <i>боковой поверхностью</i> цилиндра, а отрезки, из которых она составлена, - <i>образующими</i> цилиндра. Таким образом, <i>цилиндр</i> - это тело, ограниченное двумя равными кругами и цилиндрической поверхностью.</p> <p>3. Рассмотреть решение задачи № 1213 (рис. 366, с. 326).          Пользуясь принципом Кавальери, можно доказать, что объем цилиндра равен произведению площади основания на высоту.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math display="block">V = Sh</math> <math display="block">V = Sh = \pi r^2 h</math> </div> <p>где S - площадь основания; h - высота цилиндра.</p> <p>4. Ввести понятие развертки боковой поверхности цилиндра, используя рисунок учебника (рис. 361).          Записать в тетрадях: «Площадь боковой поверхности цилиндра равна площади ее развертки, то есть</p>

$$S_{\text{бок}} = 2\pi r h$$

где  $r$  - радиус основания цилиндра,  $h$  - высота цилиндра»

III этап. Закрепление изученного материала

Цель деятельности	Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<p>На простейших задачах отработать основные понятия цилиндра</p>	<p>(Ф/И) Организует деятельность учащихся.</p> <p>1. Решить задачу № 1214 (б; в) на доске и в тетрадах.</p> <p>2. Решить задачу № 1216. (Учащиеся решают задачу самостоятельно, а затем проверяется решение.)</p> <p>3. Решить задачу № 1217. Задача практического характера.</p> <p>4. Решить задачу № 1245.</p> <p>5. Решить задачу № 1246. (Учитель объясняет решение.)</p> <p>6. Решить задачу № 1247</p>	<p>№ 1214.</p> <p>б) Дано: <math>V = 120 \text{ см}^3</math>; <math>h = 3,6 \text{ см}</math>.</p> <p>Найти: <math>r</math>.</p> <p>Решение:</p> $S = \frac{V}{h} = \frac{120}{3,6} = \frac{1200}{36} = \frac{100}{3}, S_{\text{круга}} = \pi r^2,$ $V = Sh, \text{ отсюда}$ $r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = \sqrt{\frac{100}{3\pi}} = \frac{10}{\sqrt{3\pi}} \text{ (см).}$ <p>отсюда <math>\frac{10}{\sqrt{3\pi}} \text{ см}</math>.</p> <p>Ответ: <math>\frac{10}{\sqrt{3\pi}} \text{ см}</math>.</p> <p>в) Дано: <math>r = h</math>; <math>V = 8\pi \text{ см}^3</math>.</p> <p>Найти: <math>h</math>.</p> <p>Решение:</p> $V = Sh = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot h^2 \cdot h = \pi h^3, \text{ тогда } 8\pi = \pi h^3,$ <p>отсюда <math>h^3 = 8, h = \sqrt[3]{8} = 2</math>.</p> <p>Ответ: 2.</p> <p>№ 1216.</p> <p>Дано: диаметр <math>d = 1 \text{ м}</math>; <math>h = c</math> (длина окружности основания).</p> <p>Найти: <math>S_{\text{бок}}</math>.</p> <p>Решение:</p> <p>Длина окружности равна <math>c = 2\pi r = \pi d</math>; по условию <math>h = c</math>, тогда <math>h = \pi d = \pi \cdot 1 \text{ м} = \pi \text{ (м)}</math>.</p> $S_{\text{бок}} = 2\pi r \cdot h = \pi d \cdot h = \pi \cdot 1 \cdot \pi = \pi^2 \text{ (м}^2\text{)}.$ <p>Ответ: <math>\pi^2 \text{ м}^2</math>.</p> <p>№ 1217.</p> <p>Дано: <math>h = 4 \text{ м}</math>; <math>d = 20 \text{ см}</math>.</p>

Найти:  $S_{\text{бок}}$ .

Решение:

$$S_{\text{бок}} = 2\pi rh = \pi dh = \pi \cdot 0,2 \cdot 4 = 0,8\pi \text{ (м}^2\text{)}.$$

Найдем 2,5 % от  $0,8\pi^2$ .

$$2,5 \% = 0,025; \text{ тогда } 0,8\pi \cdot 0,025 = 0,02\pi \text{ (м}^2\text{)}.$$

Всего пойдет жести:

$$0,8\pi + 0,02\pi = 0,82\pi \text{ (м}^2\text{)} \approx 0,82 \cdot 3,14 \approx 2,58 \text{ (м}^2\text{)}.$$

Ответ:  $\approx 2,58 \text{ м}^2$ .

№ 1245.

Решение:

Плотность свинца  $\rho = 11,4 \text{ г/см}^3$ ;  $h = 25 \text{ м} = 2500 \text{ см}$ .

$\rho = \frac{m}{V}$ ; найдем объем свинцовой трубы:

$$V = S_{\text{осн}} \cdot h = \pi r^2 h.$$

Основание свинцовой трубы представляет собой кольцо. Найдем площадь кольца по формуле  $S_{\text{кольца}} = \pi(R_1^2 - R_2^2)$ , где  $R_1 = 6,5 + 4 = 10,5$  (мм),  $R_2 = 6,5$  мм.

$$S_{\text{кольца}} = \pi(10,5^2 - 6,5^2) = \pi(10,5 - 6,5)(10,5 + 6,5) = \pi \cdot 4 \cdot 17 = 68\pi \text{ (мм}^2\text{)} = 0,68\pi \text{ (см}^2\text{)}.$$

Объем свинцовой трубы равен:

$$V = 0,68\pi \cdot 2500 = 1700\pi \text{ (см}^3\text{)} \approx 5338 \text{ (см}^3\text{)} \approx 5340 \text{ см}^3.$$

$$m = \rho V = 11,4 \cdot 5340 \approx 60,876 \text{ (кг)} \approx 61 \text{ кг}.$$

Ответ: 61 кг.

№ 1246.

Дано: по условию задачи  $h > r$  на 12 см, тогда  $h = r + 12$  см.

$$S_{\text{полной поверхности}} = 288\pi \text{ см}^2.$$

Найти:  $r$  и  $h$ .

Решение:

$$S_{\text{полной поверхности}} = 2S_{\text{осн}} + S_{\text{бок}} = 2 \cdot \pi r^2 + 2\pi rh = 2\pi r^2 + 2\pi r \cdot (r + 12) = 2\pi r^2 + 2\pi r^2 + 24\pi r = 4\pi r^2 + 24\pi r.$$

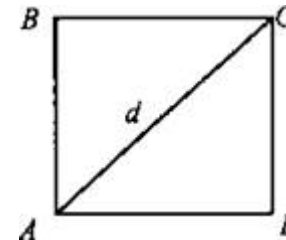
По условию  $S_{\text{полн.}} = 288\pi \text{ (см}^2\text{)}$ , тогда  $4\pi r^2 + 24\pi r = 288\pi$ ; разделим обе

части равенства на  $4\pi$ , получим:  $r^2 = 6r - 72 = 0$ .  
 $r_1 = 6$ ;  $r_2 = -12$  - не удовлетворяет условию задачи.  
 Значит, радиус цилиндра равен 6 см, а высота цилиндра  $6 + 12 = 18$  (см).

Ответ: 6 см; 18 см.

№ 1247.

Решение:



Обозначим сторону квадрата  $x$ , тогда из  $\triangle ADC$  по теореме Пифагора найдем

$$d^2 = x^2 + x^2 = 2x^2; \quad x^2 = \frac{d^2}{2}, \quad \text{отсюда} \quad x = \sqrt{\frac{d^2}{2}} = \frac{d}{\sqrt{2}}. \quad AB = AD = \frac{d}{\sqrt{2}}.$$

$$S_{\text{квадрата}} = \frac{d^2}{2}, \quad \text{значит,} \quad S_{\text{бок}} = \frac{d^2}{2}.$$

Мы знаем, что  $S_{\text{бок}} = 2\pi rh$ ;  $h = AB = \frac{d}{\sqrt{2}}$ ; тогда  $\frac{d^2}{2} = 2\pi r \cdot \frac{d}{\sqrt{2}}$ ; отсюда

$$r = \frac{d^2 \cdot \sqrt{2}}{2 \cdot 2\pi d} = \frac{d\sqrt{2}}{4\pi}, \quad r = \frac{d\sqrt{2}}{4\pi}.$$

найдем

Площадь основания цилиндра равна

$$S = \pi r^2 = \pi \cdot \left(\frac{d\sqrt{2}}{4\pi}\right)^2 = \frac{\pi d^2 \cdot 2}{16\pi^2} = \frac{d^2}{8\pi}.$$

Ответ:  $d^2/8\pi$

*IV этап. Итоги урока. Рефлексия*

Деятельность учителя

Деятельность учащихся

(Ф/И)

(И) Домашнее задание: изучить материал пункта 129, решить задачи №

<p>- С каким цветом радуги ассоциируется данный урок?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Оранжевый - радостное, восторженное настроение;</li><li>• красный - нервное, возбужденное состояние, агрессия;</li><li>• синий цвет - грустное настроение, пассивность, усталость, желание отдохнуть;</li><li>• зеленый цвет - активность;</li><li>• желтый цвет - цвет радости;</li><li>• фиолетовый цвет - беспокойное, тревожное настроение, близкое к разочарованию</li></ul>	1214 (а) и № 1244
---	-------------------