

Т. Я. Кравчук,
заместитель директора по учебно-воспитательной работе,
учитель математики первой категории СШ № 1 г. Пинска

Цилиндр вокруг нас

Урок математики в 11 классе

Обоснование урока

Третий урок (из пяти) по теме «Цилиндр». На уроке используются разнообразные формы работы: индивидуальная, фронтальная, групповая. Применяются электронные средства обучения (работа с мультимедийными презентациями, выполнение теста на компьютере). На уроке серьёзное внимание уделяется отработке знаний теоретического материала по теме, решению задач, расширению кругозора учащихся через связь изучаемой темы с жизнью. Сочетание различных форм, методов, видов работы позволяет научить учащихся решать задачи по теме, а также делает урок интересным, увлекательным.

ТЕМА УРОКА: «ЦИЛИНДР»

ТИП УРОКА: урок применения знаний и умений.

Основная цель: учить применять теоретические знания при решении задач по теме «Цилиндр».

Задачи: 1) закрепить знание теоретического материала, создать условия для выработки умений и навыков решения задач по теме «Цилиндр» нахождение площади боковой и полной поверхности, объёма цилиндра;

- 2) способствовать развитию внимания, мышления учащихся, умения анализировать; развивать умение работать с ЭСО;
- 3) показать связь изучаемой темы с жизнью, показать красоту и мудрость математики.

Оборудование: мультимедийная установка, компьютеры, магниты, маркеры, карточки для веера целей и задач, карточки «Исправь ошибку в № 20», 3 цилиндра с прикрепленными изнутри задачами, карточки с задачами (4 варианта) на самостоятельную работу, карточки с цилиндрами на рефлексию.

План урока

1. Организационный момент. (1 мин)
2. Сообщение темы, постановка целей и задач урока. (3 мин)
3. Актуализация знаний, устная работа. (7 мин)
 - 1) работа с теорией по теме «Цилиндр» (презентация);
 - 2) выполнение теста на компьютере «Сечения цилиндра».
4. Проверка домашнего задания. (7 мин)
5. Выработка умений и навыков (12 мин)
 - 1) решение задач № 27, 30, 39 – по группам;
 - 2) творческий проект «Цилиндры вокруг нас»;
 - 3) алгоритм решения № 36.
6. Домашнее задание. (2 мин)
7. Самостоятельная работа. (10 мин)
8. Подведение итогов урока. Рефлексия на конец урока. (3 мин)

Ход урока

1. Организационный момент

2. Сообщение темы, постановка целей и задач урока.

Сегодня вам предстоит поработать как в группах, так и самостоятельно. В начале урока я прошу вас подумать, чему вы хотите учиться на сегодняшнем

уроке исходя из темы урока и места данного урока в системе всех уроков по данной теме. У каждой группы (всего три группы) имеется на столах 2 карточки, на которых необходимо сформулировать основные задачи урока.

- Прикрепим карточки на доску, получим веер целей и задач. Будем работать над их достижением.

Математика уступает свои крепости лишь сильным и смелым.

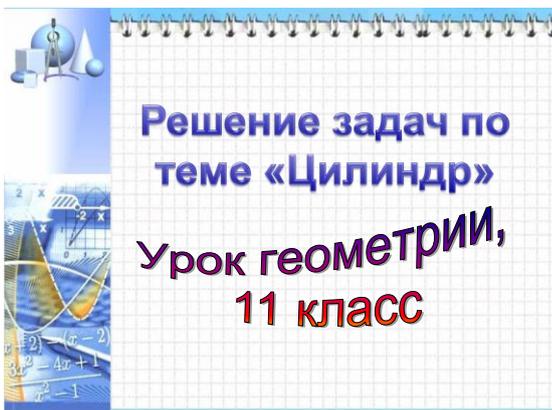
А.П. Конфорович

Это эпиграф к нашему уроку, и я желаю вам быть сильными и смелыми в достижении своих целей.

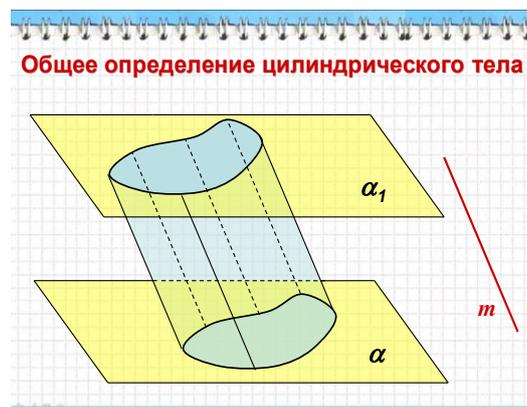
3. Актуализация знаний, устная работа.

Сейчас вы сядете за компьютеры и выполните 2 задания:

1) просмотрите презентацию по теме «Цилиндр», возобновите в памяти основной теоретический материал по теме;

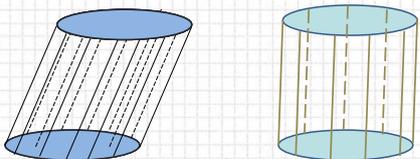


Слайд 1



Слайд 2

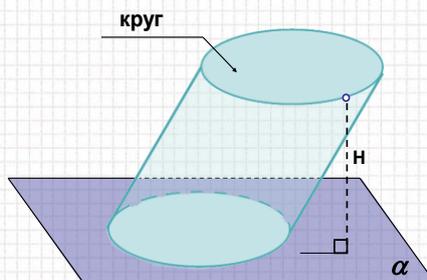
Определение цилиндра.



Цилиндром называется тело, которое состоит из двух кругов, не лежащих в одной плоскости и совмещаемых параллельным переносом, и всех отрезков, соединяющих соответствующие точки этих кругов.

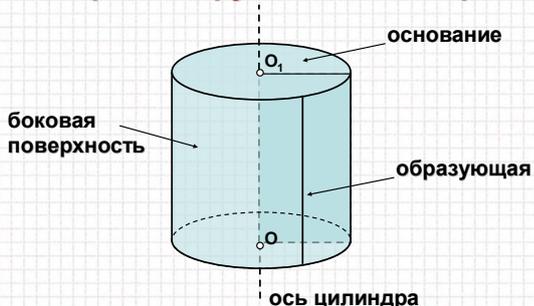
Слайд 3

Наклонный круговой цилиндр



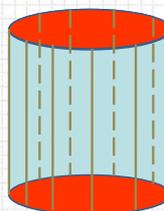
Слайд 4

Прямой круговой цилиндр



Слайд 5

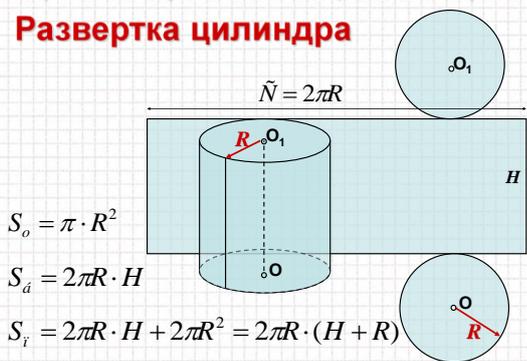
Свойства цилиндра.



- 1) Основания равны и параллельны.
- 2) Все образующие цилиндра параллельны и равны друг другу

Слайд 6

Развертка цилиндра

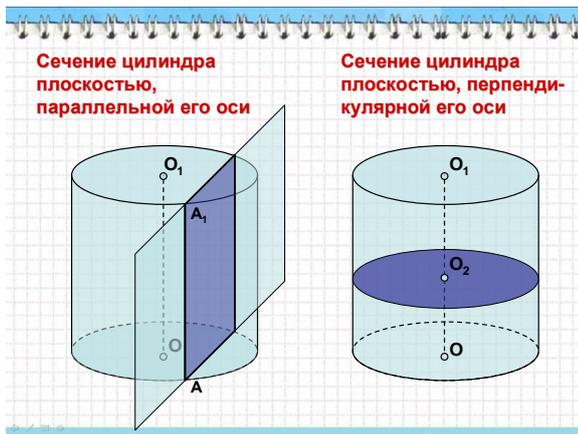


Слайд 7

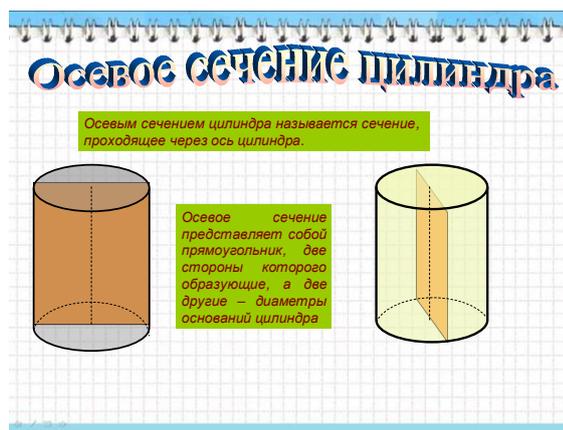
Объём цилиндра

$$V = \pi R^2 H$$

Слайд 8



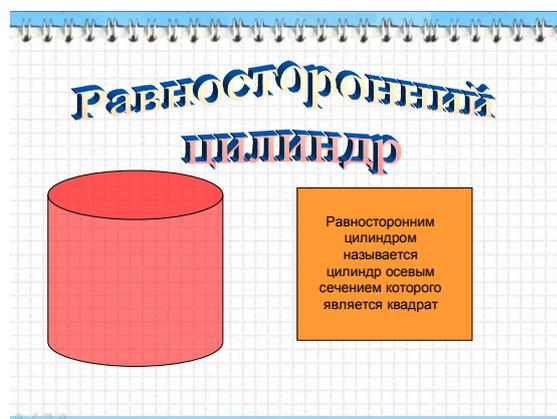
Слайд 9



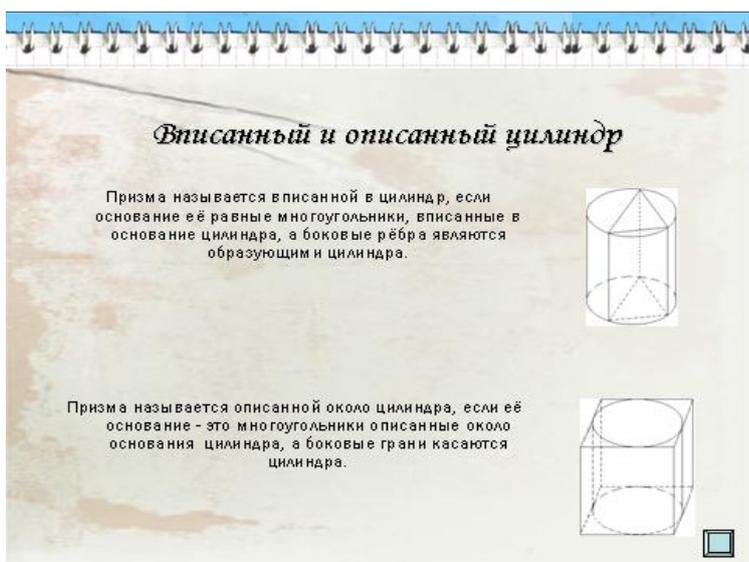
Слайд 10



Слайд 11



Слайд 12

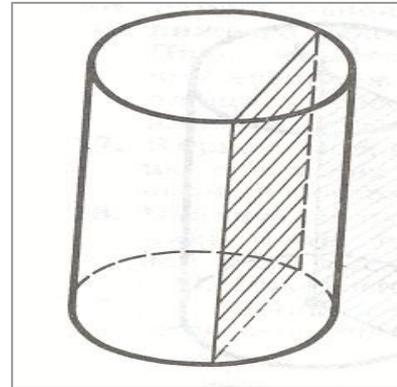


Слайд 13

2) выполните тест по теме «Сечения цилиндра». Если все задания вы выполняете правильно, то появится надпись «молодец», если есть ошибки – надпись «переделай». У кого возникнут трудности, на помощь придут консультанты из числа тех учеников, у кого задание будет выполнено верно.

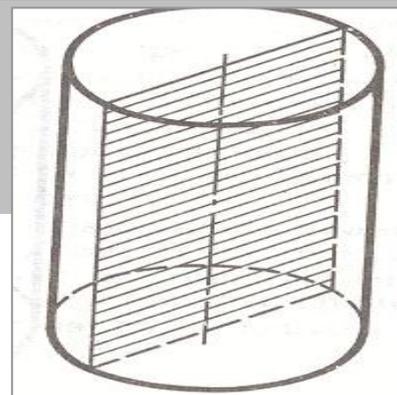
№1 Какое сечение изображено?

- 1 осевое
- 2 косо
- 3 параллельное его оси
- 4 перпендикулярное его оси



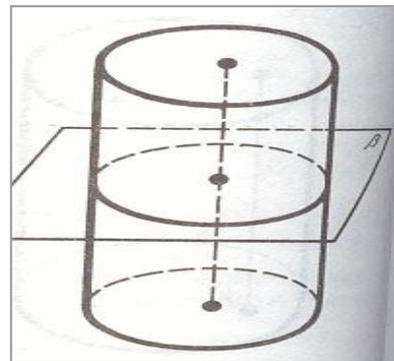
№2 Какое сечение изображено?

- 1 осевое
- 2 косо
- 3 параллельное его оси
- 4 перпендикулярное его оси



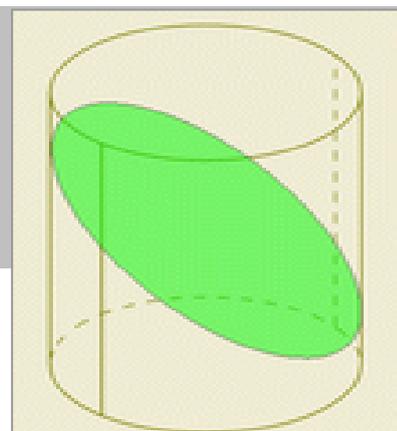
№3 Какое сечение изображено?

- 1 осевое
- 2 косо
- 3 параллельное его оси
- 4 перпендикулярное его оси



№4 Какое сечение изображено?

- 1 осевое
- 2 косо
- 3 параллельное его оси
- 4 перпендикулярное его оси



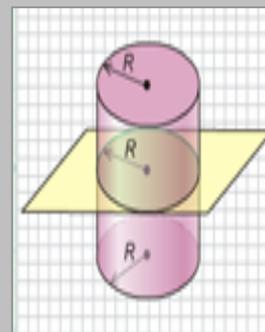
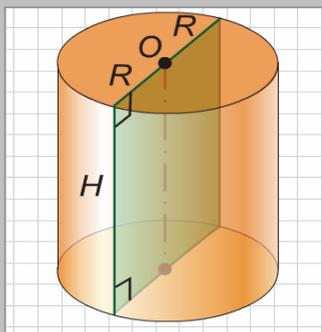
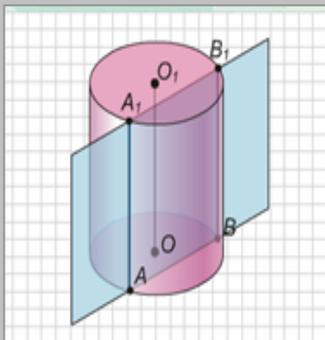
№5 Какое сечение называется осевым?

- 1 сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси
- 2 сечение цилиндра плоскостью, проходящей через его ось
- 3 сечение цилиндра плоскостью, перпендикулярной его оси
- 4 сечение цилиндра плоскостью, проходящей под углом к его оси

№6 Что называется осью сечения?

- 1 прямая, проходящая через центры оснований
- 2 прямая, проходящая через центры образующих
- 3 прямая, проходящая через точки окружностей его оснований

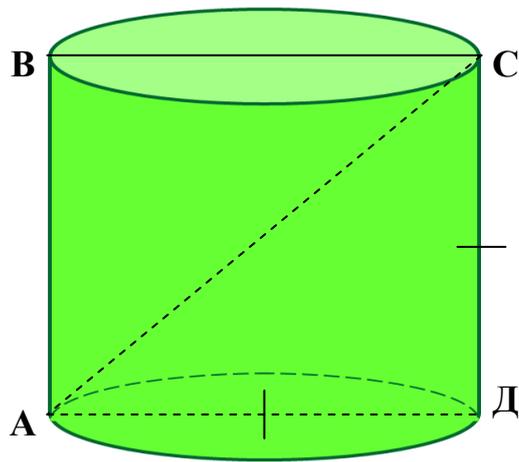
№7 Какие сечения изображены на рисунках?



- 1 косое, осевое, параллельное его оси, перпендикулярное его оси
- 2 косое, параллельное его оси, перпендикулярное его оси, осевое
- 3 параллельное его оси, осевое, перпендикулярное его оси, косое
- 4 осевое, косое, параллельное его оси, перпендикулярное его оси

4. Проверка домашнего задания.

На экране чертёж, рассмотрим решение задачи.



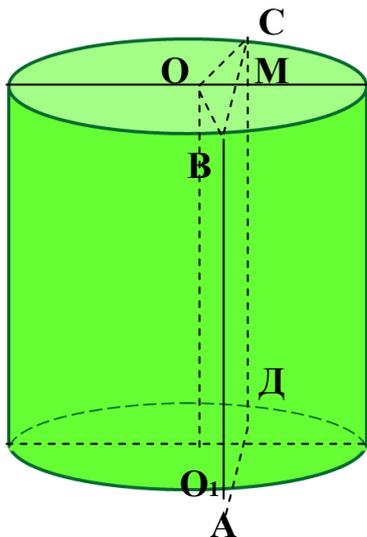
ABCD – квадрат (по условию), AC – диагональ квадрата, AC = 10 (см) (по условию). Рассмотрим прямоугольный равнобедренный $\triangle ADC$ ($\angle ADC = 90^\circ$).

По теореме Пифагора $AD = DC = 5\sqrt{2}$ (см), $H = 5\sqrt{2}$ (см), $R = \frac{5\sqrt{2}}{2}$ (см).

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH = 2\pi \frac{5\sqrt{2}}{2} \cdot 5\sqrt{2} = 50\pi (\text{см}^2).$$

Ответ: $50\pi \text{ см}^2$

На партах у учеников карточки с решением задачи, в котором допущены ошибки. Их необходимо исправить.



Правильное решение

α - сечение цилиндра плоскостью, параллельной оси цилиндра. ABCD – сечение цилиндра плоскостью α . ABCD – прямоугольник. $S_{ABCD} = 160 \text{ (см}^2\text{)}$.

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC$$

$$160 = 10 \cdot BC$$

$$BC = 16 \text{ (см)}$$

$\triangle BOC$ – равнобедренный ($OB = OC = R$), M – середина BC , OM – медиана и высота.

$\triangle OMC$ – прямоугольный, $MC = 8 \text{ (см)}$, $OM = 6 \text{ (см)}$. По теореме Пифагора

$$OC = R = 10 \text{ (см)}.$$

$$S_{\text{полн}} = 2\pi R H + 2\pi R^2 = 2\pi \cdot 10 \cdot 10 + 2\pi \cdot 10^2 = 200\pi + 200\pi = 400\pi \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: $400\pi \text{ см}^2$.

Карточка ученика «Исправь ошибки в № 20»

α - сечение цилиндра плоскостью, **перпендикулярной** оси цилиндра. ABCD – сечение цилиндра плоскостью α . ABCD – **квадрат**. $S_{ABCD} = 1600 \text{ (см}^2\text{)}$.

$$S_{ABCD} = AB \cdot BC$$

$$160 = 10 \cdot BC$$

$$BC = 16 \text{ (см)}$$

$\triangle BOC$ – равносторонний ($OB = OC = R$), M – середина BC , OM – медиана и высота.

$\triangle OMC$ – прямоугольный, $MC = 8 \text{ (см)}$, $OM = 6 \text{ (см)}$. По теореме Пифагора

$$OC = R = 10 \text{ (см)}.$$

$$S_{\text{полн}} = 4\pi R H + 2\pi R^2 = 4\pi \cdot 10 \cdot 10 + 2\pi \cdot 10^2 = 400\pi + 200\pi = 600\pi \text{ (см}^2\text{)}$$

Ответ: $600\pi \text{ см}^2$.

- № 57 – обсудите решение домашней задачи в группах.

Решение:

Так как диагонали осевого сечения взаимно перпендикулярны, сечение – квадрат $\Rightarrow 2R = H$

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH = S$$

$$2\pi R \cdot 2R = S$$

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

$$R^2 = \frac{S}{4\pi}$$

$$R = \frac{\sqrt{S}}{2\sqrt{\pi}}$$

$$S_{\text{полн}} = 2\pi RH + 2\pi R^2 = 2\pi R(H + R) = S + 2\pi \cdot \frac{S}{4\pi} = S + \frac{S}{2} = \frac{3S}{2}.$$

Ответ: $\frac{3S}{2}$.

5. Выработка умений и навыков.

Геометрия полна приключений, потому что за каждой задачей скрывается приключение мысли. Решить задачу – это значит пережить приключение. (В. Произволов). Желаю вам приятных приключений на сегодняшнем уроке.

Перед вами 3 цилиндра. Каждой группе предлагается выбрать цилиндр любого цвета. Внутри цилиндра прикреплен номер задачи (27, 30, 39), которую необходимо решить группе без использования чертежа в течение 5 минут.

Решение задачи № 27.

$$H = 2R$$

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH = 8\pi$$

$$RH = 4$$

$$R \cdot 2R = 4$$

$$2R^2 = 4$$

$$R^2 = 2$$

$$R = \sqrt{2} \text{ (см)}$$

$$H = 2\sqrt{2} \text{ (см)}$$

$$V = \pi R^2 H = \pi \cdot 2 \cdot 2\sqrt{2} = 4\sqrt{2}\pi \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ: $4\sqrt{2}\pi \text{ см}^3$.

Решение задачи № 30.

$$S_{\text{бок}} = 2\pi RH = 16\pi$$

$$RH = 8;$$

$$C = 2\pi R = 2\pi \Rightarrow R = 1 \text{ (см)}.$$

$$1 \cdot H = 8 \Rightarrow H = 8 \text{ (см)}$$

$$V = \pi R^2 H = \pi \cdot 1 \cdot 8 = 8\pi \text{ (см}^3\text{)}$$

Ответ: $8\pi \text{ см}^3$.

Решение задачи № 39.

$$S_{\text{полн}} = 2\pi R^2 + 2\pi RH = 130\pi$$

$$2\pi R(R + H) = 130\pi$$

$$R(R + H) = 65 \quad (*)$$

$$P_{\text{сеч}} = 2(2R + H) = 36$$

$$2R + H = 18 \Rightarrow H = 18 - 2R.$$

Подставим в выражение (*):

$$R(R + 18 - 2R) = 65$$

$$R(18 - R) = 65$$

$$18R - R^2 - 65 = 0$$

$$R^2 - 18R + 65 = 0$$

$$R_1 = 5 \Rightarrow H = 18 - 10 = 8 \text{ (см)}$$

$$R_2 = 13 \text{ (не уд. усл.)}$$

$$V = \pi R^2 H = \pi \cdot 25 \cdot 8 = 200\pi \text{ (см}^3\text{)}$$

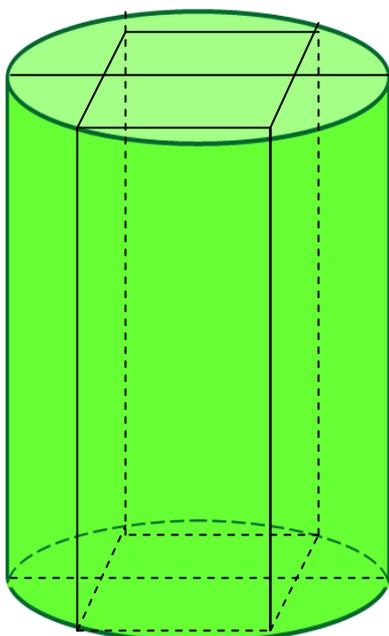
Ответ: $200\pi \text{ см}^3$

/Проверку осуществляет учитель по группам/

Сейчас немного отдохнём. Я предлагаю вам посмотреть творческий проект «Цилиндры вокруг нас». Вы немного отвлечётесь от решения задач, но всё же узнаете что-то новое по изучаемой теме.

/ Творческий проект «Цилиндры вокруг нас»/

Сейчас посмотрите на карточку, на которой у вас имеется чертёж к задаче № 36. Вам предлагается в группах обсудить идею решения задачи, записать в тетрадь.



Ученики составляют подсказки:

$$H = R + 2$$

$$S_{\text{полн}} = 2\pi R^2 + 2\pi RH = 2\pi R(R + H) = 80\pi$$

$$R(R + H) = 40$$

Подставить в последнюю запись вместо $H = R + 2$, найти R , найти H , найти сторону основания призмы, найти объём призмы.

6. Домашнее задание.

Задачи № 36, 58, 59 (аналогичные тем, которые решали в классе).

7. Самостоятельная работа учащихся. Сейчас вам предлагается поработать самостоятельно (4 варианта). Необходимо решить 2 задачи: нахождение площади полной поверхности, объёма цилиндра. Для получения высокого балла предложено дополнительное задание.

1 вариант

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 4 см и 7 см вокруг его большей стороны.

2. Радиус основания цилиндра равен 2 см, высота – 5 см. Вычислить объём.

Дополнительное задание: Найти максимально возможный объём цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен $6a$.

2 вариант

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 2 см и 9 см вокруг его большей стороны.

2. Радиус основания цилиндра равен 3 см, высота – 5 см. Вычислить объём.

Дополнительное задание: Найти максимально возможный объём цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен $2a$.

3 вариант

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 3 см и 6 см вокруг его большей стороны.

2. Радиус основания цилиндра равен 4 см, высота – 7 см. Вычислить объём.

Дополнительное задание: Найти максимально возможный объём цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен $4a$.

4 вариант

1. Найти площадь полной поверхности цилиндра, полученного вращением прямоугольника со сторонами 6 см и 9 см вокруг его большей стороны.

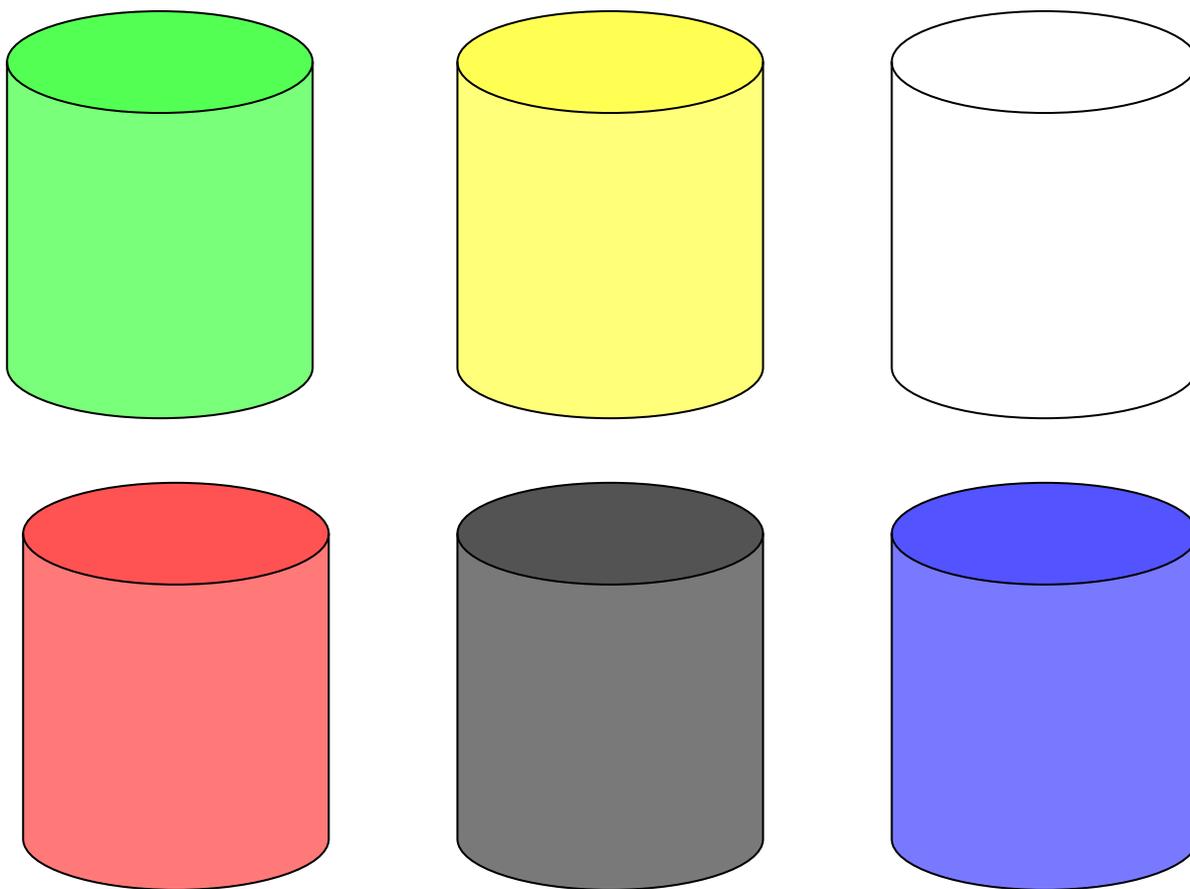
2. Радиус основания цилиндра равен 5 см, высота – 8 см. Вычислить объём.

Дополнительное задание: Найти максимально возможный объём цилиндра, у которого периметр осевого сечения равен $8a$.

8. Подведение итогов урока, рефлексия.

Несколько слов о просмотре творческого проекта «Цилиндры вокруг нас». Где применяются цилиндры в окружающем нас мире? Важна ли тема для изучения? Почему?

У каждого из вас есть карточка с изображениями шести цилиндров. Выберите цилиндр одного цвета и внутри цилиндра поставьте % (от 1 до 100 %), насколько вам удалось достичь тех целей и задач, которые вы планировали в группе (они перед вами на доске). Карточки можно не подписывать.



(Зелёный цвет – творческое начало, расцвет новых идей; жёлтый – жизнеутверждающий цвет, оптимизм, надежда, позитивное мышление; белый – объективность, точность; красный – эмоциональность, перевозбуждение; чёрный – мрачный цвет, зловещий, недобрый; синий – холодный цвет, цвет неба).

Кто может с уверенностью сказать, что все задачи, которые мы разбирали, смог бы объяснить товарищу, который отсутствовал на уроке?

Сегодня на уроке вам предоставлялась возможность работать как самостоятельно, так и в группах. Хорошо, если в вашей группе сегодня были взаимопомощь и добрые советы. Пусть всегда в вашей жизни будут добро, взаимопонимание, мудрые советы старших.

Спасибо всем вам за работу. Всего доброго! До свидания!

Литература

1. Шлыков, В.В. Геометрия, 11 / В. В. Шлыков. – Минск, 2008.
2. Тухолко, Л. Л. Геометрия в 11 классе / Л.Л. Тухолко, В.В. Шлыков. – Минск, 2008.
3. Черняк, А. А. Геометрия за 9 уроков / А.А. Черняк, Ж.А. Черняк. – Минск, 2009.
4. Пирютко, О.Н. Геометрия в таблицах и задачах. Стереометрия / О.Н. Пирютко. – Минск, 2008.