

## Цели урока:

обобщить и расширить знания учащихся по теме; совершенствовать навыки решения задач на нахождение площади поверхности тела вращения -цилиндра; выявление уровня знаний учеников по теме; вырабатывать навыки применения теоретических знаний к решению типовых задач по данной теме. 🛮 воспитание общей культуры, эстетического восприятия окружающей действительности; создание условий для самооценки учеников; развитие пространственного мышления, творческих способностей, навыков самостоятельной работы; 🛮 развивать интуицию, умения анализировать условие задачи, логически мыслить, обобщать полученные результаты; развивать навыки правильной математической речи

# Планируемые образовательные результаты:

#### предметные

#### Знать

- 🛮 цилиндр и его составляющие;
- формулы для вычисления площади поверхности цилиндра;

#### **Уметь**

Пвычислять площадь поверхности цилиндра.

Пуметь применять формулы к решению задач;

#### План урока

- 1. Организационный момент
- 2. Проверка домашнего задания.
- 3. Мотивация учебной деятельности.
- 4. Актуализация знаний
- □ теоретическая разминка (фронтальный опрос);
- вопросы практической направленности;
- □ математический диктант.
- 5. Закрепление полученных знаний при решении задач
- □ решение задач по готовым чертежам;
- □ Решение задач прикладного характера;
- □ Решение задач исследовательского характера
- 6. Отработка навыков при решении задач по данной теме
- ☐ Дистанционная обучающая система для подготовки к экзаменам «РЕШУ ЕГЭ» <a href="http://pemyero.">http://pemyero.</a>
  - рф (http://reshuege.ru)
- 7. Рефлексия учебной деятельности. Итог урока
- 8. Домашнее задание

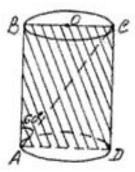
#### 1. Организационный момент

Сегодня весь урок мы посвятим обобщению знаний о площади поверхности цилиндра. Мы должны сегодня

□обобщить и углубить знания о круглых телах; □показать применение их (круглых тел) на практике в повседневной жизни.

#### 2. Проверка домашнего задания.

522.



Дано: цилиндр ABCD - осевое сечение BD=48 см, ∠BAC=60° Найти: a) AB=h - ? б) OA=R - ?

B) Socn. - ?

Решение: Пусть AB=h, BC=2R, тогда

BC = AC·
$$\sin 60^\circ = 48 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = 24\sqrt{3} \text{ cm}, R = 12\sqrt{3} \text{ cm}$$
  
AB = AC· $\cos 60^\circ = 48 \cdot \frac{1}{2} = 24 \text{ cm}$ ,

$$S_{\text{ocm.}} = \pi R^2$$

$$S_{\text{cm.}} = \pi \Big(12\sqrt{3}\Big)^2 = 432 \text{ cm}^2.$$

#### Вопросы:

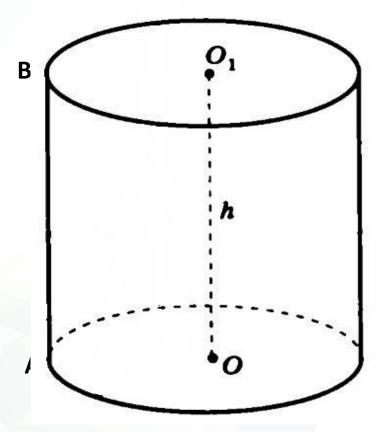
**□Что называется осевым** сечением?

**ПЧто получится в результате** такого сечения?

□Как ты решал данную задачу?

## **№**523

Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите: а) высоту цилиндра; б) So цилиндра



4. Найдем площадь основания

**Ответ:**  $a)10\sqrt{2}$ ;

#### Решение.

- 1. Проведем диагональ АС сечения ABCD.
- 2. **△ADC** равнобедренный, прямоугольный, AD=DC, h=2r,  $\Rightarrow$   $\angle$  CAD =  $\angle$  ACD=45°, тогда

$$h = AC \cdot \cos 45^\circ = 20 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}.$$

3. Найдем радиус основания

$$r = \frac{h}{2} = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}.$$

$$r = \frac{h}{2} = \frac{10\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}.$$

$$S_o = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (5\sqrt{2})^2 = 50\pi.$$

#### Вопросы к учащемуся по № 523

- □ Определите вид треугольника АДС
- □ Что использовали при нахождении высоты цилиндра?
- Что необходимо знать, чтобы найти площадь основания?
- □ Чему равен радиус основания?

### 3. Мотивация учебной деятельности.

Мы завершаем изучение цилиндра. Цилиндр — первая фигура вращения, которую мы изучили. В дальнейшем мы изучим еще две фигуры, полученные аналогичным путем.

Многие предметы в окружающем мире представляют собой цилиндр. Его изучение поможет решать практические задачи, возникающие в нашей жизни., Данная тема также включена в задания ЕГЭ.



## Теоретическая разминка (фронтальный опрос)

#### 1) Какая фигура называется цилиндром?

Цилиндр — это геометрическое тело, состоящее из двух равных кругов, расположенных в параллельных плоскостях и множества отрезков, соединяющих соответственные точки этих кругов.

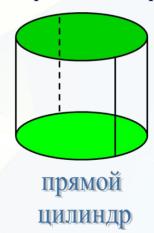
#### 2) Почему цилиндр называют телом вращения?

Цилиндр можно получить вращением прямоугольника вокруг одной из его сторон.

#### 3) Назовите виды цилиндров?

Наклонные цилиндры, прямые цилиндры, цилиндрические поверхности.



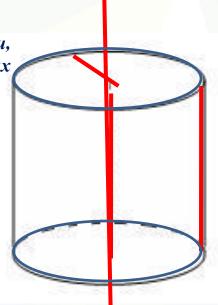


#### 4) Назовите элементы цилиндра.

**Радиус цилиндра** — это радиус его основания.

Высота цилиндра - это расстояние между плоскостями его оснований.

Основания цилиндра — равные круги, расположенные в параллельных плоскостях.



Ось цилиндра — это прямая, проходящая через центры основания цилиндра (ось цилиндра является осью вращения цилиндра).

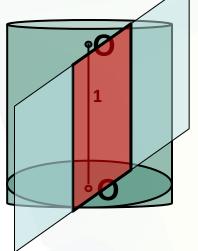
Образующая цилиндра - это отрезон соединяющий точку окружности верхнего основания с соответственной точкой окружности нижнего основания. Все образующие параллельны оси вращения и имеют одинаковую длину, равную высоте цилиндра.

#### 5) Что представляет собой развертка цилиндра?

Разверткой боковой поверхности цилиндра является прямоугольник со сторонами H и C, где H — высота цилиндра, а C — длина окружности основания.

6) Назовите основные виды сечений цилиндра. Какая фигура



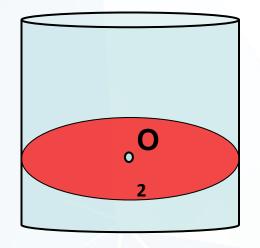


Осевое сечение цилиндра — сечение цилиндра плоскостью, проходящей через ось цилиндра (осевое сечение цилиндра является плоскостью симметрии цилиндра). Все осевые сечения цилиндра — равные прямоугольники.

Сечение плоскостью, параллельной оси цилиндра. В сечении – прямоугольники. Сечение плоскостью перпендикулярной оси цилиндра. В сечении круги, равные основанию.



Развёртка цилиндра



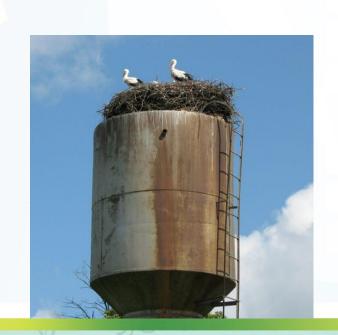
## Вопросы практической направленности

□ На дачном участке я хочу установить бочку для воды. Как рассчитать площадь поверхности и сколько надо металла?

$$S=2\pi r(r+h)/$$

□ На этом цилиндре любят селиться аисты.

водонапорная башня/



3. Как называется расстоя

# **Математический диктант** Что такое радиус цилиндра?

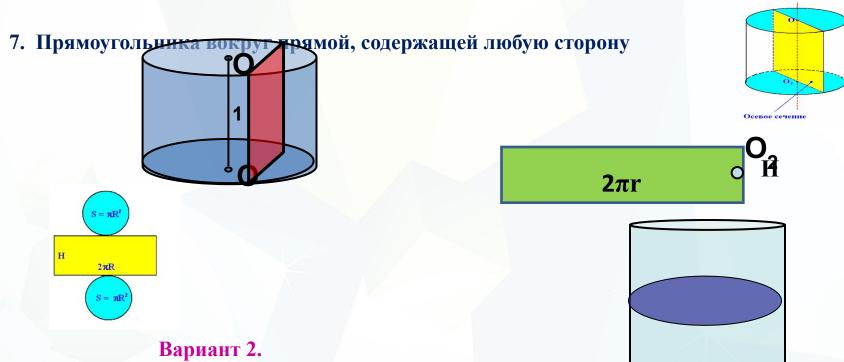
- 4.
- Какую фигуру представляет собой сечение цилиндра плоскостью, параллельной его образующей? Изобразить это сечение.
- Что является разверткой полной поверхности цилиндра? 6.
- Вращением какой геометрической фигуры может быть получен цилиндр? 7.

#### Вариант 2.

- 1.Изобразить цилиндр и его элементы. Элементы записать.
- 2. Как называется цилиндр, если его образующие перпендикулярны основаниям?
- 3. Что такое радиус цилиндра?



**6.** 



1.

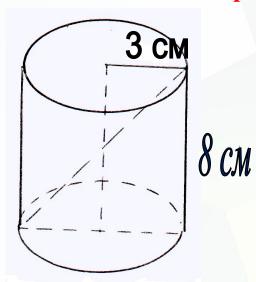
## Критерий оценки

«5»-7 правильных ответов;

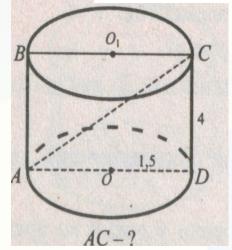
«4» - 6 правильных ответов;

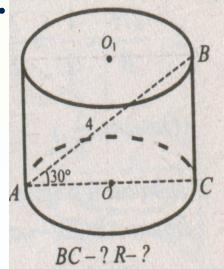
«3» - 4-5 правильных ответов

# 5.Закрепление полученных знаний при 3.



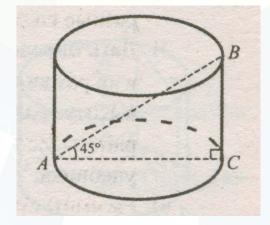
решении задач 2.





S<sub>осн</sub> S<sub>полн</sub>



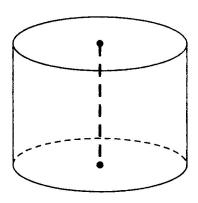


Найти площадь полной поверхности цилиндра.

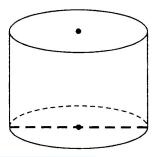
$$BC = 5$$

## Решение задач

1 Площадь боковой поверхности цилиндра равна 81π, а диаметр основания — 9. Найдите высоту цилиндра.



Площадь боковой поверхности цилиндра равна 20π, а высота — 4. Найдите диаметр основания.

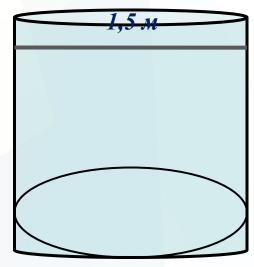


#### Решение задач прикладного характера.

Сколько потребуется краски, чтобы покрасить бак цилиндрической формы с диаметром основания 1,5 м и высотой 3 м, если на один квадратный метр расходуется 200 г краски?

#### Решение.

r = 0,75 м S полн. =2 $\pi$ r ( r + h ) =  $2 \cdot 3,14 \cdot 0,75 \cdot (0,75 + 3) = 17,6625 м<sup>2</sup>,$  $17,6625 <math>\cdot 0,2 = 3,5325$  кг. Ответ: 3,5325 кг.



3 M

#### Решение задач исследовательского характера

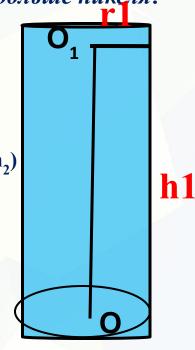
Две цилиндрические детали покрывают слоем никеля одинаковой толщины. Высота первой детали в 2 раза больше высоты второй, но радиус её основания в 2 раза меньше радиуса основания второй детали. На какую из деталей расходуется больше никеля?

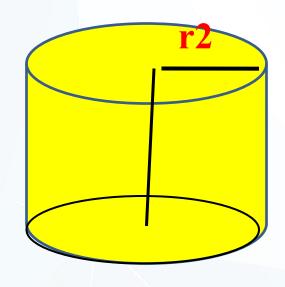
#### Решение.

$$\begin{split} & h_1 = 2 \ h_2 \\ & r_2 = 2 \ r_1 \\ & S_{_{\text{ПОЛН 2}}} = 2\pi \ r_1 \left( r_1 + h_1 \right) = 2 \ \pi \ r_1 \left( r_1 + 2h_2 \right) \\ & S_{_{\text{ПОЛН 2}}} = 2 \ \pi \ r_2 \left( r_2 + h_2 \right) = 2 \ 2 \ \pi \ r_1 \left( 2r_1 + h_2 \right) \end{split}$$

$$\frac{S_{\text{norm}}}{S_{\text{norm}}} = \frac{2\pi r_2(r_1 + 2h_2)}{2\pi 2r_1(2r_1 + h_2)} = \frac{r_1 + 2h_2}{4r_1 + 2h_2}$$

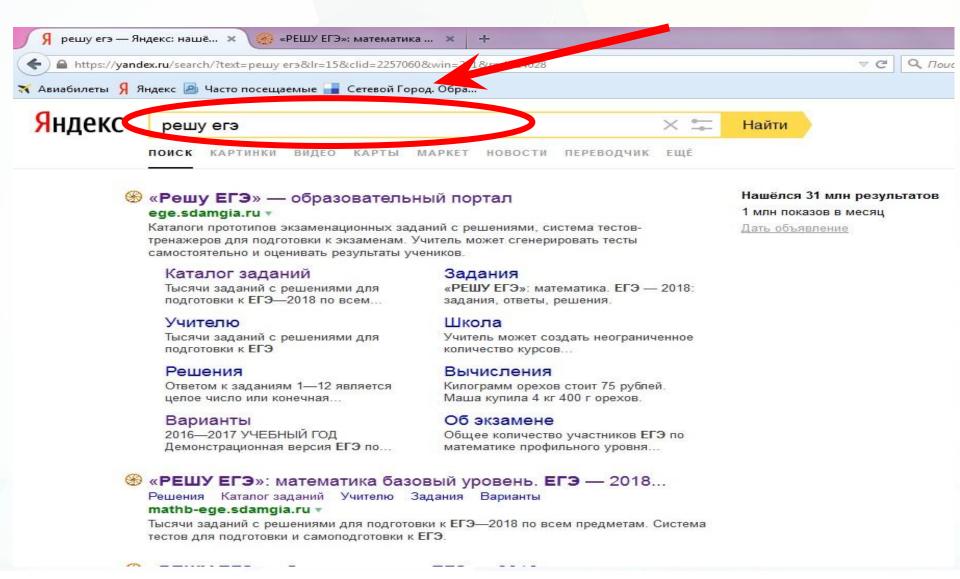
Значит,  $S_{\text{полн 1}} < S_{\text{полн 2}}$ Ответ: на вторую деталь никеля потребуется больше.





**h2** 

# 6. Отработка навыков при решении задач по данной теме. Подготовка к ЕГЭ. Работа с сайтом «Решу ЕГЭ»



#### Выбираем « Базовый уровень»

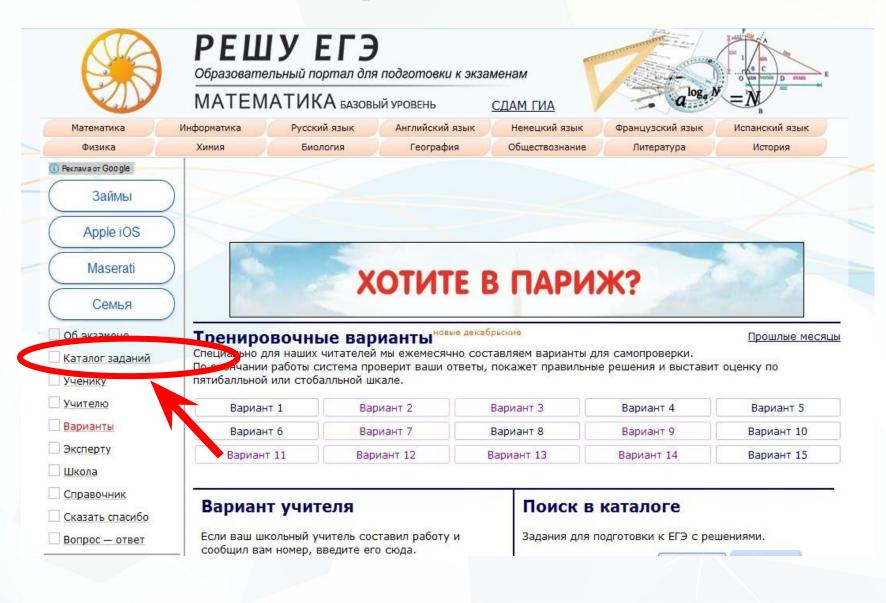


с решениями.

сообщил вам номер, введите его сюда.

a.ru/?redir=1

#### Выбираем «Каталог заданий»



#### По каталогу ищем тему «Цилиндр»

Испанский язык

История

Проверить себя

Прототипы / Все

задания

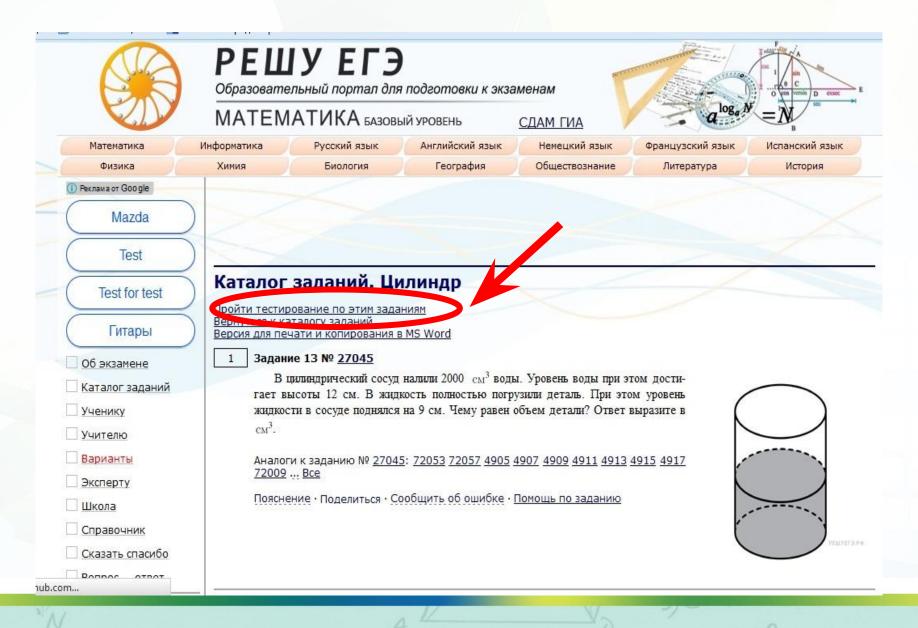


Poppor STBET

## Выбираем тему «Цилиндр»

Определение величины по диаграмме	40 / 78	0/0	0/0	<u>прототипы</u> / <u>осс</u> задания
Вычисление величин по графику или диаграмме	6/8	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u>
∃ Задания 12. Выбор оптимального варианта	70 / 135	0/0	0/0	
Подбор комплекта или комбинации	18 / 26	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Выбор варианта из двух возможных	7 / 11	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Выбор варианта из трех возможных	38 / 82	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Выбор варианта из четырех возможных	7 / 16	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
∃ Задания 13. Стереометрия	216 / 267	0/0	0/0	
<u>Куб</u>	12 / 14	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Прямоугольный параллелепипед	11 / 14	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u>
Призма	41 / 53	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u>
Пирамида	37 / 46	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Элементы составных многогранников	16 / 18	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u>
Площадь поверхности составного многограника	26 / 27	0/0	0/0	Прототипы / Все задания
Объем составного многогранника	18 / 26	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Комбинации тел	18 / 23	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
<u> Цилиндр</u>	19 / 23	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Конус	10 / 14	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Шар	8/9	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
Задания 14. Анализ графиков и диаграмм	44 / 59	0/0	0/0	
Скорость изменения величин	44 / 59	0/0	0/0	<u>Прототипы</u> / <u>Все</u> <u>задания</u>
	7	(195.1	20	

#### Выбираем «Пройти тестирование по эти заданиям»





## РЕШУ ЕГЭ

Образовательный портал для подготовки к экзаменам

#### МАТЕМАТИКА БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

СДАМ ГИА



Математика Физика Информатика Химия Русский язык Биология Английский язык География Немецкий язык Обществознание

Французский язык Литература Испанский язык История

Реклама от Google

KIA

Test

Test for test

Биржи

- Об экзамене
- Каталог заданий
- \_\_\_\_ Ученик<u>у</u>
- Учителю
- Варианты
- Эксперту
- Школа
- Справочник
- Сказать спасибо
- Ponnoc orner

#### Каталог заданий. Цилиндр

Версия для печати и копирования в MS Word

1 Задание 13 № 27045

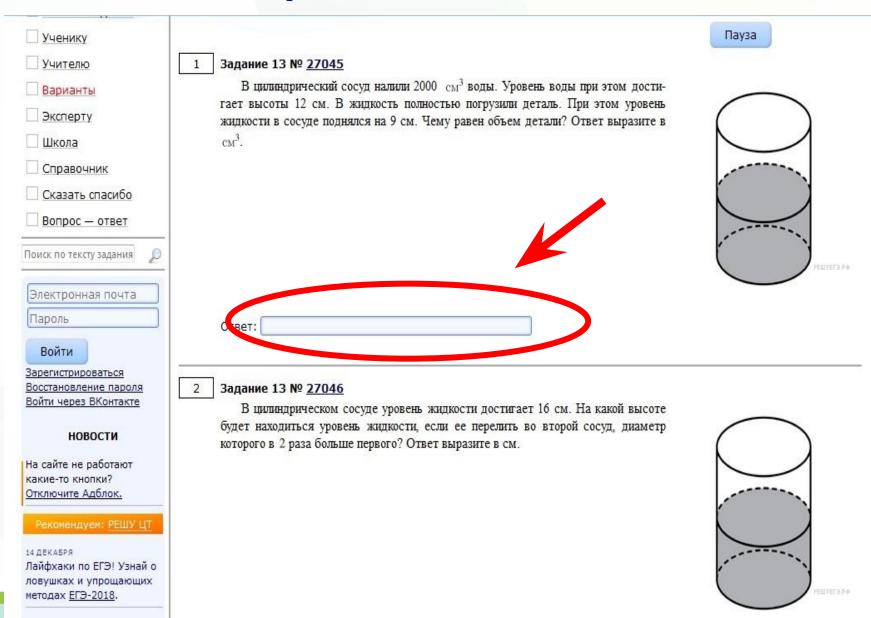
В цилиндрический сосуд налили 2000  $_{\rm CM}^3$  воды. Уровень воды при этом достигает высоты 12 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 9 см. Чему равен объем детали? Ответ выразите в  $_{\rm CM}^3$ .

Времени прошло: 0:00:07 Времени осталось: 2:59:53

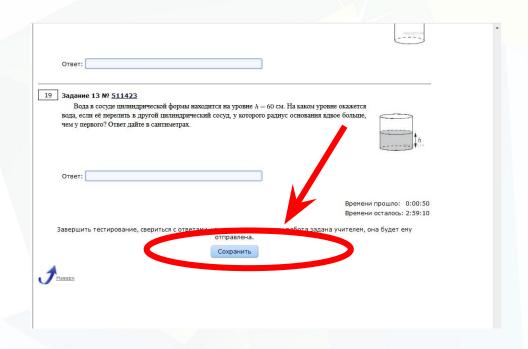
Пауза



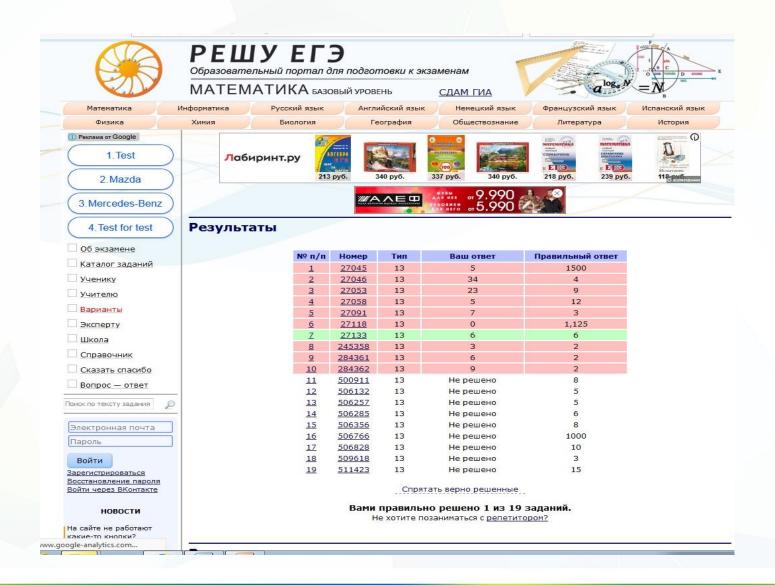
#### Учащиеся решают задачи и вбивают ответы



## После выполнения задания, учащиеся кликают «сохранить»



#### После выполнения задания, учащиеся могут посмотреть свои результаты



#### После результата работы, учащиеся могут посмотреть решение

#### Решения

↑ Задание 1 № 27045 тип 13 (решено неверно или не решено)

В цилиндрический сосуд налили 2000  $_{\rm CM}^3$  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  $_{\rm CM}^3$ .

#### Пояснение.

Объём детали равен объёму вытесненной ею жидкости. Объём вытесненной жидкости равен 9/12 исходного объёма:

$$V_{\text{дет}} = \frac{9}{12} \cdot 2000 = \frac{3}{4} \cdot 2000 = 1500 \text{ cm}^3.$$

Ответ: 1500.

Ваш ответ: 5. Правильный ответ: 1500



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.

#### Пояснение.

Объем цилиндрического сосуда выражается через его диаметр и высоту как  $V=Hrac{\pi d^2}{4}.$ 

При увеличении диаметра сосуда в 2 раза высота равного объема жидкости  $H=\frac{4V}{\pi d^2}$  уменьшится в 4 раза и станет равна 4.

Ответ: 4.

Ваш ответ: 34. Правильный ответ: 4

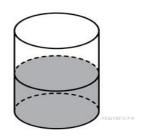
↑ Задание З № 27053 тип 13 (решено неверно или не решено)

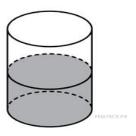
Объем первого цилиндра равен  $12 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

#### Пояснение.

Пусть объём первого цилиндра равен  $V_1 = \pi R_1^2 H_1$ , объём второго —  $V_2 = \pi R_2^2 H_2$ , где  $R_{1,2}$  — радиусы оснований цилиндров,  $H_{1,2}$  — их высоты. По условию  $H_2 = 3H_1$ ,  $R_2 = 0.5R_1$ . Выразим объём второго цилиндра через объём первого:

$$V_2 = \pi R_2^2 H_2 = \pi \left(\frac{R_1}{R_1}\right)^2 3H_1 = \frac{3}{2} (\pi R_1^2 h_1) = \frac{3}{2} V_1$$





## 6. Рефлексия учебной деятельности. Итог урока.

подведем итог расоты на уроке.
<b>Что мы изучали сегодня на уроке?</b>
Значима ли для нас данная тема?
<b>Где мы можем ее применить?</b>
Пкак мы можем оценить полученные нами знания? Усвоили ли мы
их?
∃Как вы думаете, люди каких профессий могут использовать знания
полученные при изучении цилиндра?

#### 6. Домашняя контрольная работа по теме: «Цилиндр»

- Вариант 1
- Осевое сечение цилиндра квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите высоту цилиндра.
- Осевое сечение цилиндра квадрат, площадь основания цилиндра равна 16 см<sup>»</sup>. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- Развертка боковой поверхности цилиндра является квадратом, диагональ которого равна 10 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- Плоскость, параллельная оси цилиндра, отсекает от окружности основания дугу в 120°. Высота цилиндра равна 5 см, радиус цилиндра равен 2 см. Найдите площадь сечения.
- Сечение цилиндра, параллельное его оси, отсекает от окружности основания дугу 60°. Расстояние от секущей плоскости до оси цилиндра равно 4 см, а угол между диагональю сечения и осью цилиндра равен 45°. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

• Вариант 2

- Осевое сечение цилиндра квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите площадь основания цилиндра. Осевое сечение цилиндра квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- Осевое сечение цилиндра квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь поверхности цилиндра.
- Развертка боковой поверхности цилиндра является прямоугольником, диагональ которого равна 8 см, а угол между диагоналями  $-30^{\circ}$ . Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.
- Сечение цилиндра плоскостью, параллельной его оси есть квадрат. Эта плоскость отсекает от окружности основания дугу в 90°. Радиус цилиндра равен 4 см. Найдите площадь сечения.
- Сечение цилиндра, параллельное его оси, отсекает от окружности основания дугу 120°. Радиус основания цилиндра равен 8 см, а угол между диагональю сечения и осью цилиндра равен 30°. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

#### Список использованной литературы

- 1. Атанасян Л.С. Учебник для 10-11 классов. Издание: 22-е изд.-М.: Просвещение, 2015
- 2 .Инновационные технологии обучения математике в школе и вузе: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Д.Ф. Изаака( 25 марта 2009 г.)-Орск: Издательство ОГТИ, 2009.

#### Интернет ресурсы:

Сайт «РЕШУ ЕГЭ» <a href="http://pemyero.pd">http://pemyero.pd</a> (<a href="http://pedsovet.su/">http://pedsovet.su/</a>