

# Лекция 2.

## ЭОР как средство обучения



# План



1. Понятие ЭОР
2. Обзор федеральных коллекций.  
Характеристика современных ЭОР.
3. Основные направления использования ЭОР в процессе обучения
4. Группы методов обучения и требования к ЭОР

# 1. Понятие ЭОР



- Учебные материалы, для воспроизведения которых используются электронные устройства.
- В самом общем случае к ЭОР относят также учебные видеофильмы и звукозаписи, для воспроизведения которых достаточно бытового магнитофона или CD-плеера.
- Наиболее современные и эффективные для образования ЭОР воспроизводятся на компьютере.

ЭОР



Федеральный центр информационных  
образовательных ресурсов (ФЦИОР)

<http://fcior.edu.ru>

## 2. Общая характеристика ЭОР



- Модульная архитектура
- Доступность
- Вариативность
- Мультимедийность
- Интерактивность

# Модульная архитектура



**Учебный электронный модуль** представляет собой законченный мультимедиа продукт, решающий определенную учебную задачу

# Общие требования к модулям



## ***1. Автономность***

всю необходимую информацию ученик может получить внутри данного модуля

## ***2. Наглядность***

Максимальное использование мультимедиа компонентов

# Общие требования к модулям



## ***3. Краткость***

основная информация дается с максимальной степенью краткости

## ***4. Универсальность***

модули создаются так, чтобы их можно было использовать в процессе обучения независимо от учебника



# ЭОР по математике

Часть 2  
1. 2 ✓ 3 4 5

$y = x^3 - 9x$   
 $x(x^2 - 9) = 0$   
 $x(x-3)(x+3) = 0$   
 $x_1 = 0, x_2 = 3, x_3 = -3$

$(-3; 0)$

Чтобы найти нули некоторой функции, нужно решить уравнение  $f(x) = 0$ .  
Найдем нули функции  $y = x^3 - 9x$ .

практическое задание

1 с 00 : 00 : 16

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру и, если потребуется, алгебраический шаблон формул. Если числа, которое делится на 45, не существует, используйте символ  $\varnothing$ .

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой.

Если ваш ответ окажется неверным, учебный модуль отобразит правильное решение.

Самостоятельная работа.  
Запишите **трехзначное, четырехзначное или пятизначное** число, которое делится на 45.

**ответить**

задание 5  
1 2 3 4 5 с 00 : 01 : 06

В треугольнике  $ABC$  стороны  $AB = 12$ ,  $BC = 16$ , и медианы  $AN$  и  $CK$  треугольника пересекаются под углом  $90^\circ$ . Найдите квадрат длины стороны  $AC$ .

$AC^2 =$

**ответить**

Из прямоугольного треугольника  $KMA$  по теореме Пифагора получим:  
 $AK^2 = KM^2 + MA^2; x^2 + 4y^2 = 36$ .

Из прямоугольного треугольника  $NMC$  по теореме Пифагора получим:  
 $NC^2 = MN^2 + MC^2; y^2 + 4x^2 = 64$ .

Из прямоугольного треугольника  $AMC$  по теореме Пифагора получим:  
 $AC^2 = AM^2 + MC^2; x^2 + y^2 = AC^2/4$ .

# ЭОР по математике



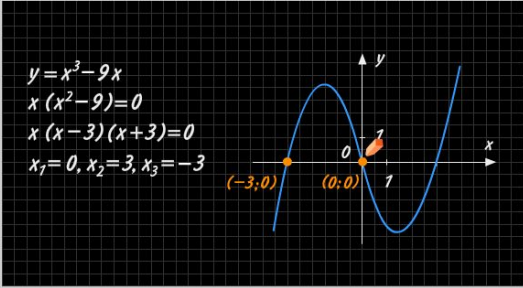
- Информационные модули:
  - Интерактивная лекция
  - Текст с гиперссылками, анимационными вставками
- Практические модули:
  - Лабораторный практикум
  - Исследовательские задачи
  - Практикум
  - Тренажер
  - Задания в картинках
  - Пошаговое объяснение
- Комбинированные модули
- Контрольные модули

# Интерактивная лекция



часть 2  
1 2 3 4 5

$y = x^3 - 9x$   
 $x(x^2 - 9) = 0$   
 $x(x - 3)(x + 3) = 0$   
 $x_1 = 0, x_2 = 3, x_3 = -3$



Чтобы найти нули некоторой функции  $y = f(x)$ , надо решить уравнение  $f(x) = 0$ .  
Найдем нули функции  $y = x^3 - 9x$ .

? ⏪ ⏩ ▶ ⏹ ▶

## Алгебра 9 класс

- Нули функции.  
Интервалы  
знакопостоянства.

Тип «Информационный»

# Исследовательская задача



**шаг 1** 00 : 00 : 31

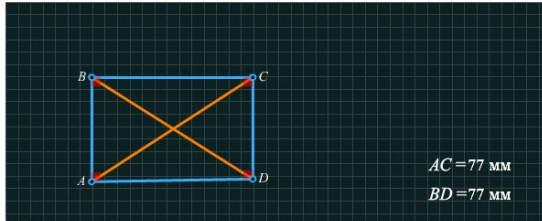
**1** с

Перемещайте вершины четырехугольника с помощью курсора «мышь».

Выберите правильный ответ из предложенных вариантов и щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Постройте прямоугольник и установите свойство его диагоналей.



AC = 77 мм  
BD = 77 мм

Диагонали прямоугольника...

- не имеют особых свойств
- равны
- делят его углы пополам
- взаимно перпендикулярны

**ответить**

## Геометрия 8 класс

- Свойства диагоналей  
четырёхугольника

Тип «Практика»

# Лабораторный практикум



Свойства некоторых обыкновенных дробей. П2

шаг 1

1 с 00 : 00 : 07

Заполните пропуски в задании, используя клавишу Tab. Ответ запишите в виде обыкновенной несократимой дроби.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Вычислите:

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{7} = \frac{?}{?}$$

**ответить**

дропем
в
ени
но.
дого

Помощь Поиск Громкость Модуль О модуле

## Математика 6 класс

- Некоторые свойства обыкновенных дробей

Тип «Практика»

# Практикум

## практическое задание

1 с

00 : 00 : 16

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру и, если потребуется, алгебраический шаблон формул. Если числа, которое делится на 45, не существует, используйте символ  $\emptyset$ .

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке [ответить](#)

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой.

Если ваш ответ окажется неверным, учебный модуль отобразит правильное решение.

Самостоятельная работа.

Запишите **трехзначное**, **четырёхзначное** или **пятизначное** число, которое делится на 45.

[?] |

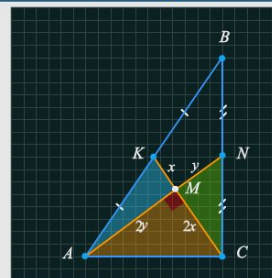
[ответить](#)



## задание 5

1 2 3 4 5 с

00 : 01 : 06



Из прямоугольного треугольника  $KMA$  по теореме Пифагора получим:  
 $AK^2 = KM^2 + MA^2; x^2 + 4y^2 = 36.$

Из прямоугольного треугольника  $NMC$  по теореме Пифагора получим:  
 $NC^2 = MN^2 + MC^2; y^2 + 4x^2 = 64.$

Из прямоугольного треугольника  $AMC$  по теореме Пифагора получим:

В треугольнике  $ABC$  стороны  $AB = 12$ ,  $BC = 16$ , и медианы  $AN$  и  $CK$  треугольника пересекаются под углом  $90^\circ$ . Найдите квадрат длины стороны  $AC$ .

$AC^2 = [?]$

[ответить](#)



## Математика 5 класс

### Делимость чисел на 45

Тип «Практика»

## Геометрия 8 класс

- Теорема Пифагора и следствия из нее

Тип «Практика»

# Дифференцированный практикум



Абсолютная величина вектора. П2

уровень 1

1 с 00 : 00 : 06

Для прохождения данного уровня вам необходимо два раза подряд правильно выполнить задание, при этом ни разу не посмотрев ответ.

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке [ответить](#).

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Пусть дан равносторонний треугольник  $ABC$  со стороной 14.  $AM$  — его медиана. Найдите абсолютную величину вектора  $\vec{MB}$ .

[?](#)

[ответить](#)

Помощь Понск Громкость Модули О модуле

## Геометрия 9 класс

- Абсолютная величина вектора  
Тип «Практика»

# Тренажер



**тренажер** 00 : 00 : 13

Этот тренажер поможет тебе научиться складывать числа столбиком.

1. Сначала введи первое и второе слагаемое в зоны [?].
2. После ввода чисел щелкни «мышкой» по кнопке <OK>.
3. После этого появится запись сложения в столбик.
4. Вводи нужные цифры в прямоугольники синего цвета.

**ВНИМАНИЕ!**  
Если ты ошибешься, тренажер подскажет правильный ответ.

5. Если захочешь решить другой пример, щелкни «мышкой» по кнопке <СБРОС> и начни все сначала.

**Сложи два натуральных числа столбиком.**

Первое слагаемое: 2007  
Второе слагаемое: 987

$$\begin{array}{r} + 2007 \\ - 987 \\ \hline 4 \end{array}$$

К следующему разряду  
нужно добавить

## Математика 5 класс

- Сложение натуральных чисел столбиком

Тип «Практика»



# Задания в картинках

задание в картинках

1 ✓ 2 С 00 : 00 : 10



Я отпил половину своего кофе из чашки...

Привет! Кофейком не угостишь?

В чашке налито 320 г кофе

Да, присаживайтесь, сейчас принесу кружки.

Ой, у Скрипа чашка не полная. Дольку туда молока так, что бы она стала опять полной.

далее

?

задание в картинках

1 ✓ 2 3 ✓ 4 С 00 : 00 : 15



Встретимся на пристани "Припльвайка"!

Вернувшись на пристань «Отпльвайка», Скрип тут же отправился обратно.

Невероятно, но мы с тобой прибили на пристань "Припльвайка" одновременно!

Какова собственная скорость теплохода, если известно, что скорость плота 2 км/ч, Скрип плыл в одну сторону 3 ч, а в другую 6 ч?

км/ч

ответить

## Математика 6 класс

- Задача на концентрацию, смеси и сплавы

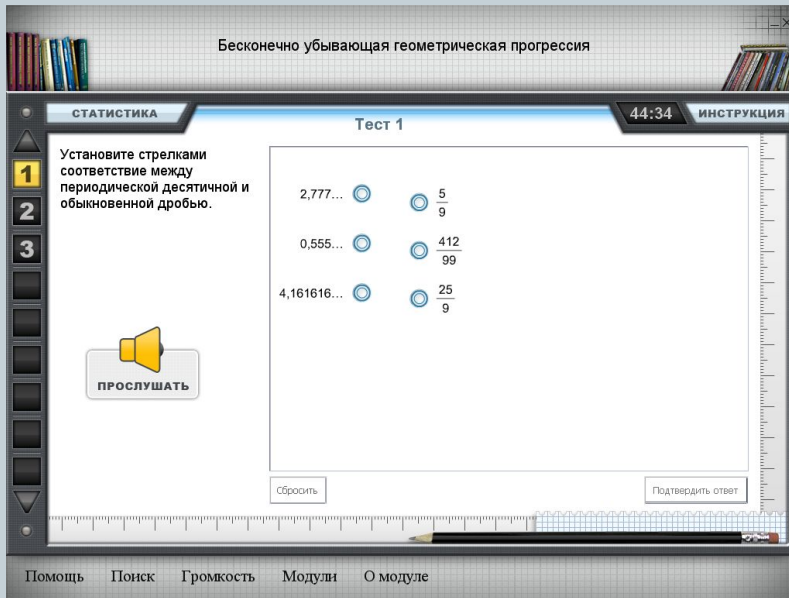
Тип «Практика»

## Математика 6 класс

- Решение уравнений

Тип «Практика»

# Контрольные модули



Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия

СТАТИСТИКА Тест 1 44:34 ИНСТРУКЦИЯ

Установите стрелками соответствие между периодической десятичной и обыкновенной дробью.

2,777...   $\frac{5}{9}$

0,555...   $\frac{412}{99}$

4,161616...   $\frac{25}{9}$

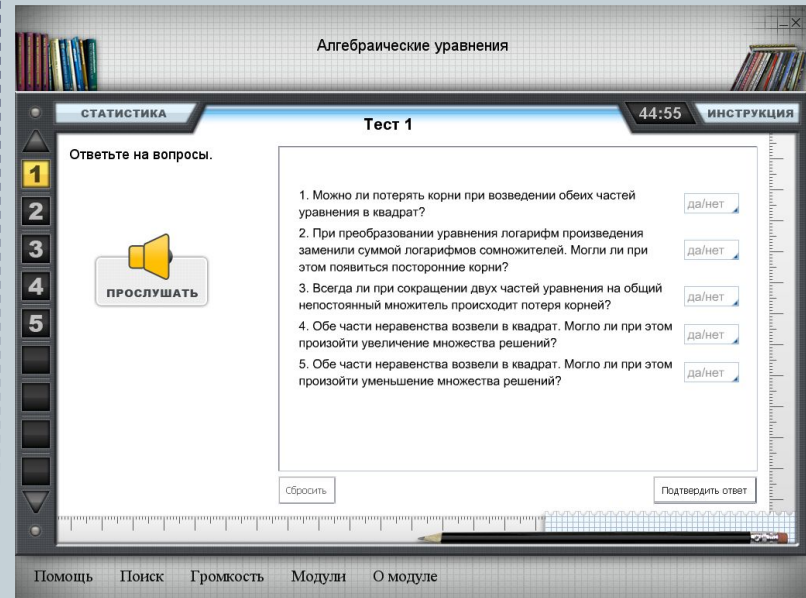
ПРОСЛУШАТЬ

Сбросить Подтвердить ответ

Помощь Понск Громкость Модули О модуле

## Алгебра 9 класс

- Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия  
Тип «Контроль»



Алгебраические уравнения

СТАТИСТИКА Тест 1 44:55 ИНСТРУКЦИЯ

Ответьте на вопросы.

ПРОСЛУШАТЬ

1. Можно ли потерять корни при возведении обеих частей уравнения в квадрат?  да/нет

2. При преобразовании уравнения логарифм произведения заменили суммой логарифмов сомножителей. Могли ли при этом появиться посторонние корни?  да/нет

3. Всегда ли при сокращении двух частей уравнения на общий непостоянный множитель происходит потеря корней?  да/нет

4. Обе части неравенства возвели в квадрат. Могло ли при этом произойти увеличение множества решений?  да/нет

5. Обе части неравенства возвели в квадрат. Могло ли при этом произойти уменьшение множества решений?  да/нет

Сбросить Подтвердить ответ

Помощь Понск Громкость Модули О модуле

## Алгебра 9 класс

- Алгебраические уравнения  
Тип «Контроль»

# Доступность

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов - Орега

Файл Правка Вид Закладки Виджеты Инструменты Справка

Афиша | Официальный сай... | азотные удобрен... | snegurova@bk.ru:... | fciior.ru — Яндекс... | Федеральный це...

http://fciior.edu.ru/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ**

КАТАЛОГ | СЕРВИСЫ | О ПРОЕКТЕ | ФОРУМ | МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

**ПРОСМОТР РЕСУРСОВ**

Для воспроизведения электронных учебных модулей, размещенных в каталоге сайта, может потребоваться установка свободно распространяемого программного обеспечения – [проигрывателя ресурсов](#).

- [Установить проигрыватель ресурсов версии 1.0 \(8216 Кб\) для ОС Windows](#)
- [Установить проигрыватель ресурсов версии 2.2.2.138 \(33673 Кб\) для ALT Linux 4.1](#)
- [Инструкция по установке проигрывателя ресурсов для ALT Linux 4.1 \(618Кб\)](#)

**КАТАЛОГ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

<a href="#">Основное общее образование</a>	10 040
<a href="#">Среднее (полное) общее образование</a>	5 938
<a href="#">Начальное профессиональное образование</a>	5 461
<a href="#">Среднее профессиональное образование</a>	6 121

**О ПРОЕКТЕ**

Проект федерального центра информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) направлен на

**Статистика обращений к хранилищу ФЦИОР**

Скачиваний

**Пуск** | Федеральный центр... | Математика | Microsoft PowerPoint - [...] | Лекция 1 - Microsoft Word | 11:11

# Вариативность



- Содержательная вариативность:
  - Уровень сложности;
  - Ориентация на разные учебники
- Стиль изложения учебного материала
- Форма предъявления учебного материала

# Уровень сложности



Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. П1

Задание 1

Упростите:  $3\sqrt{2x} + 5\sqrt{2x} - 6\sqrt{2x}$ .

Помощь

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. П2

Шаг 1

Сократите дробь:  $\frac{5x - \sqrt{2x} + 10\sqrt{3}}{25x - 2}$

Разложите на множители:  $5x - \sqrt{2x} + 10\sqrt{3}$

Упростите:  $\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x-\sqrt{3}}} + \frac{2\sqrt{3x}}{x-3}\right) \left(\sqrt{x} - \sqrt{3x} + 3\right)$

Упростите:  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x-\sqrt{3}}} + \frac{2\sqrt{3x}}{x-3}$ .

Помощь

Преобразование выражений, содержащих квадратные корни. П3

Шаг 1

Упростите:  $\left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x-\sqrt{3}}} + \frac{2\sqrt{3x}}{x-3}\right) \left(\sqrt{x} - \sqrt{3x} + 3\right)$

Упростите:  $\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+\sqrt{3}}} + \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{x-\sqrt{3}}} + \frac{2\sqrt{3x}}{x-3}$ .

Помощь

## Алгебра 8 класс

- Преобразования выражений, содержащих квадратный корень  
Тип «Практика» -1

## Алгебра 8 класс

- Преобразования выражений, содержащих квадратный корень  
Тип «Практика» -2

## Алгебра 8 класс

- Преобразования выражений, содержащих квадратный корень  
Тип «Практика» -3

# Ориентация на разные учебники



- Геометрия 7-9. Л.С.Атанасян
- Геометрия 7-11. А.В.Погорелов
- Другие доказательства

# Мультимедийность



- Текст + видео ряд (иллюстрации)
- Текст + аудио ряд
- Текст + видео ряд (иллюстрации) + аудио ряд
- Аудио ряд + видео ряд (иллюстрации)
- .....



# Уровни интерактивности



4 уровня:

1. Уровень *условно-пассивных* форм взаимодействия
2. Уровень *активных* форм взаимодействия
3. Уровень *деятельностных* форм взаимодействия
4. ....



# Интерактивные средства



- Интерактивные модели
- Интерактивные анимации
- Трехмерные модели
- Интерактивные задания с автоматизированной проверкой ответа:
  - на выбор одного или нескольких вариантов ответа
  - на заполнение пропусков
  - на сортировку (упорядочивание)
  - на классификацию и установление соответствия
  - на указание и перемещение объектов
  - на подписывание фрагментов рисунка
  - на ввод строки или числа
- ...

# ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦОР

ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ  
ЦИФРОВЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

Адрес портала Коллекции в Интернет  
<http://school-collection.edu.ru>



- КАТАЛОГ
- КОЛЛЕКЦИИ
- ИНСТРУМЕНТЫ
- ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ
- РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ
- НОВОСТИ
- КОНТАКТЫ

Введите поисковый запрос, например: [сила Архимеда](#)

Найти

Расширенный поиск технология Google™

### КУЛЬТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОЕ НАСЛЕДИЕ

- Произведения искусства из собрания Государственной Третьяковской галереи
- Произведения искусства из собрания Государственного Русского музея
- Произведения искусства из фондов Государственного Эрмитажа
- Материалы Государственного исторического музея
- Русская классическая музыка
- Зарубежная классическая музыка

[Показать все](#)

### МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

- Тематические подборки ЦОР по предметам
- Педагогическая мастерская
- Мастер-классы
- Методические материалы

[Показать все](#)

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С КОЛЛЕКЦИЕЙ

### КАТАЛОГ

#### → КЛАСС

- 1 класс 2 класс 3 класс 4 класс
- 5 класс 6 класс 7 класс 8 класс 9 класс
- 10 класс 11 класс

#### → ПРЕДМЕТ

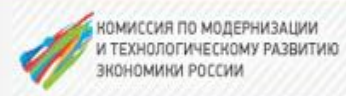
- Русский язык
- Литература
- Иностранный язык
  - Английский язык
  - Испанский язык
  - Немецкий язык
  - Французский язык
- Математика
  - Алгебра
  - Геометрия
- Информатика и ИКТ
- История
- Обществознание
  - Экономика
  - Право
- Естествознание
- Природоведение
- География
- Биология
- Физика
- Химия
- Искусство
  - Музыка
  - Изобразительное искусство
- Мировая художественная культура
- Технология
- Основы безопасности жизнедеятельности

### ПРАВОВАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Все ресурсы Коллекции предназначены только для некоммерческого использования в системе образования Российской Федерации.

Подробнее смотрите [Пользовательское соглашение](#)

### ЭОР НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ



Коллекция модулей для коллективной работы

### НОВОСТИ

- 02.09.2011 [Установленный минимальный балл по ЕГЭ успокоит детей, считает Глебова](#)  
Лента новостей: [Новости образования](#)
- 02.09.2011 [ЕГЭ дает всем равные возможности поступить в вузы, считает Медведев](#)  
Лента новостей: [Новости образования](#)
- 02.09.2011 [Минобрнауки до октября подготовит правила приема в вузы на 2012 год](#)  
Лента новостей: [Новости образования](#)

# Типизация ресурсов ЕК ЦОР



- Наборы цифровых ресурсов к учебникам
- *Поурочные планирования*
- *Методические рекомендации*
- Инновационные учебные материалы
- *Электронные издания*
- Коллекции
- Инструменты учебной деятельности

# Наборы ЦОР к учебникам



## «Математика», 5 класс, 6 класс, Волович М.Б.

- Диктанты
- Отдельные интерактивные задания
- Конспекты
- Лекции
- Задания для самоконтроля (неинтерактивные)
- Справочник
- Шпаргалка

# Наборы ЦОР к учебникам



Математика, 5 класс, 6 класс,  
Зубарева И.И., Мордкович А. Г.

Все выполнено в виде презентаций

- Диктанты
- Основа объяснения
- Основа проверки
- Игровые задания: 1 и 2
- Уроки-игры
- Иллюстрации-модели

# Наборы ЦОР к учебникам



Алгебра, 7 класс, 8 класс

Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. и др.

- Ресурсы по каждой теме, требуют для установки дополнительного ПО, включают демонстрации и задания по теме

## Теория

1. Умножение дробей.

## Практика

2. Упростите выражение, вставьте пропущенные числа.
3. Выполните умножение дробей.
4. Преобразуйте в дробь выражение.

## Контроль

5. Выполните умножение. Задание 1.
6. Выполните умножение. Задание 2.
7. Упростите выражение.





## Умножение дробей

$$\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$$

**Правило:** Чтобы умножить дробь на дробь, нужно перемножить их числители и перемножить их знаменатели и первое произведение записать числителем, а второе – знаменателем.

Например: а)  $\frac{x^2}{2y} \cdot \frac{4y^2}{x^3} = \frac{x^2 \cdot 4y^2 \cdot 2}{2y \cdot x^3 \cdot 1} = \frac{2y}{x}$

б)  $\frac{av + 2v}{a} \cdot \frac{va^2}{a^2 - 4} = \frac{(av + 2v) \cdot a^2 v}{a(a^2 - 2)} = \frac{\cancel{v(a+2)} a^2 v}{a \cancel{(a+2)}(a-2)} =$   
 $= \frac{a^2 v^2}{a(a-2)} = \frac{av^2}{a-2}$

**Задание.** Упростите выражение.

**Решение.**

$$\text{а) } \frac{14x^2}{15y^2} \cdot \frac{35y}{42x} = \frac{\square}{\square} \frac{x}{y} \quad \bullet$$

$$\text{б) } -\frac{18m^3}{5n^2} \cdot \frac{25n}{12m^2} = -\frac{\square}{\square} \frac{m}{n} \quad \bullet$$

$$\text{в) } \frac{9a^2}{14b} \cdot \frac{28b^2}{27a} = \frac{\square}{\square} \frac{b}{a} \quad \bullet$$

$$\text{г) } \frac{25x^2 y}{9ab} \cdot \frac{27a^2 b}{50x^2 y^2} = \frac{\square}{\square} \frac{a}{y} \quad \bullet$$

ПОДСКАЗКА

ПОМОЩЬ

ВЫХОД

Задание. Упростите выражение.

Решение.

$$\text{а) } \frac{14x^2}{15y^2} \cdot \frac{35y}{42x} = \frac{\square}{\square} \frac{x}{y}$$

$$\text{б) } -\frac{18m^3}{5n^2} \cdot \frac{25n}{12m^2} = -\frac{\square}{\square} \frac{m}{n}$$

$$\text{в) } \frac{9a^2}{14b} \cdot \frac{28b^2}{27a} = \frac{\square}{\square} \frac{b}{a}$$

$$\text{г) } \frac{25x^2y}{9ab} \cdot \frac{27a^2b}{50x^2y^2} = \frac{\square}{\square} \frac{a}{y}$$

Примеры:

- $2y \cdot \frac{3}{4y^2} = \frac{2y}{1} \cdot \frac{3}{4}$
- $\frac{12xy}{15ab} \cdot \frac{5a^2b}{4xy^2} = \frac{12}{15} \cdot \frac{5}{4} \cdot \frac{a^2}{a} \cdot \frac{b}{b} \cdot \frac{y}{y^2}$

ПОДСКАЗКА

ПОИСК

**Задание.** Выполните умножение.

**Решение.**

$$\text{а) } \frac{4a}{5} \cdot \frac{5}{9b} = \text{ [input field] } \odot$$

$$\text{б) } \frac{3x}{5} \cdot \frac{10y}{12x} = \text{ [input field] } \odot$$

$$\text{в) } \frac{12a}{13} \cdot \frac{1}{a} = \text{ [input field] } \odot$$

$$\text{г) } \frac{2b}{15} \cdot \frac{5}{3x} = \text{ [input field] } \odot$$

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
	2	3	4	5	6	7	8	9	
+	-	/	y	x	a	b	c		

ПОДСКАЗКА

ВЫХОД

# Наборы ЦОР к учебникам



Геометрия, 7-9 классы, Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф.,  
Кадомцев С.Б.,  
Позняк Э.Г., Юдина И.И.

- Задачи
- Контрольные работы
- Наборы заданий
- Презентации
- Вопросы для опроса

# Наборы ЦОР к учебникам



## Геометрия 7-9 классы, Шарыгин И.Ф.

- Мини-презентации
- Интерактивные задания

# Инновационные учебные материалы



## «Алгебра в основной школе», 7-9 классы

- Демонстрационные материалы
- Бумажные материалы: учебники, задачки, рабочие тетради
- Наборы ЦОР:
  - Демонстрации: 1
  - Интерактивные задания: тесты
  - Презентации
- Игры
- Модели-инструменты

# Составление одночленов

*abc defghi*  
*jkl mnopq*  
*rst uvwxyz*

1 1 0 5 5  
 3 4 3 6 7  
 - 2 3 2 5 7

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	...	





### Составление одночленов

Одночлен – алгебраическое выражение, полученное перемножением числа и степеней различных букв.

$$5 \cdot b^4 \cdot c^3$$

<i>a</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>		
<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	
<i>r</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>	<i>v</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	...	



Составление одночленов

$5b^4c^3$      $xyz$

$c^3 2b^4 a^2$

*defghi*  
*jklmnopq*  
*rstuvwxyz*

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	...	



## Составление одночленов

$$5b^4c^3 \quad xyz$$

$$2a^2b^4c^3$$

Стандартный вид – коэффициент, степени букв по алфавиту.

<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	<i>h</i>	<i>i</i>	1	2	3			
<i>j</i>	<i>k</i>	<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	<i>o</i>	<i>p</i>	<i>q</i>	4	5	6	
<i>r</i>	<i>s</i>	<i>t</i>	<i>u</i>	<i>v</i>	<i>w</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	7	8	9
									10	...	



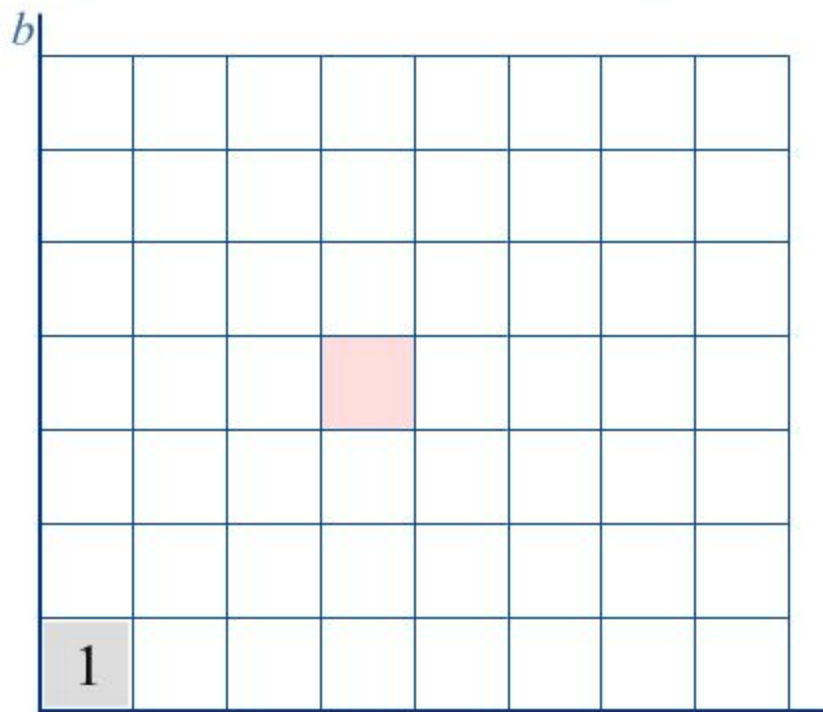




### Закрасьте квадраты, соответствующие

1 2 3 4 5

одночленам нечетной степени вида  $a^m b^n$



Щелкните на соответствующих клетках поля  $a$

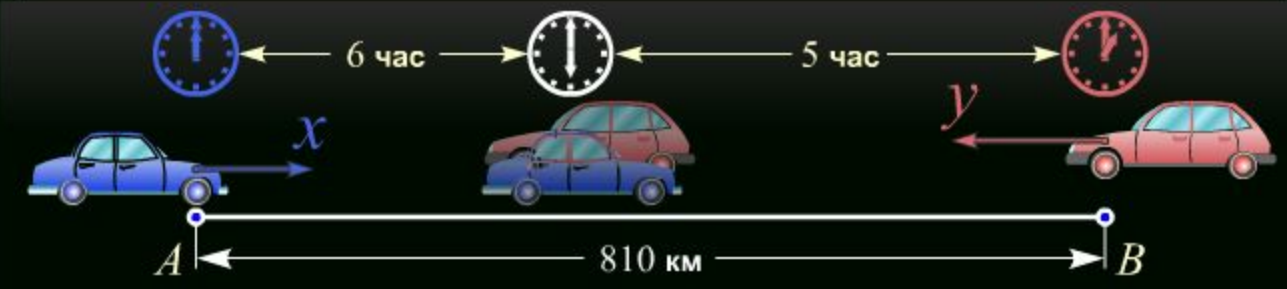
Начать сначала

Подсказка

Подтвердить ответ


?

# Составление системы уравнений



скорость  =  $x$  км/ч

скорость  =  $y$  км/ч

Условие 

$$\begin{cases} 6x + 5y = 810 \\ 3x + 7y = 810 \end{cases}$$

1 2 3 

# Инновационные учебные материалы



## «Виртуальная математика. Задачи с параметрами». 7-11 класс

- Презентации: 1 и 2
- Наборы заданий: 1 и 2

# Инновационные учебные материалы



## Компетентность. Инициатива. Творчество

- Математика 5-6
  - Методические материалы
  - Рабочие тетради
  - ЦОР
- Наглядная геометрия 5-6
  - Методические материалы
  - Рабочие тетради
  - Наглядная геометрия 5-6 (сетевая версия)
  - ЦОР



# Инновационные учебные материалы



## Компетентность. Инициатива. Творчество

### ● ЦОР

- Мультфильмы: [1](#) и [2](#)
- Моделяторы: [1](#) и [2](#)
- [Игры](#)
- Тесты
- [Набор программ по геометрии](#)

# Инновационные учебные материалы



## «Конструктивные геометрические задания», 5-11 классы

- Модели: ломаная и параллелограмм
- Набор задач

# Инновационные учебные материалы



## «Математика на компьютерах»

- Программный комплекс «Математика на компьютерах»
- Редакторы: Матграф, тестовая оболочка
- Тренажеры и тестирующие программы
- Развивающие программы
- [Задачник Остера](#)

# Инновационные учебные материалы



## ЦОР по математике «График квадратичной функции» и «Вписанная и описанная окружности», 7-9 класс

- [Анимационные ролики](#): 1 и [2](#)
- [Интерактивные упражнения](#): 1 и [2](#)
- [Интерактивные рисунки](#)
- Тесты
- Определения с аудиосопровождением

# Инструменты учебной деятельности



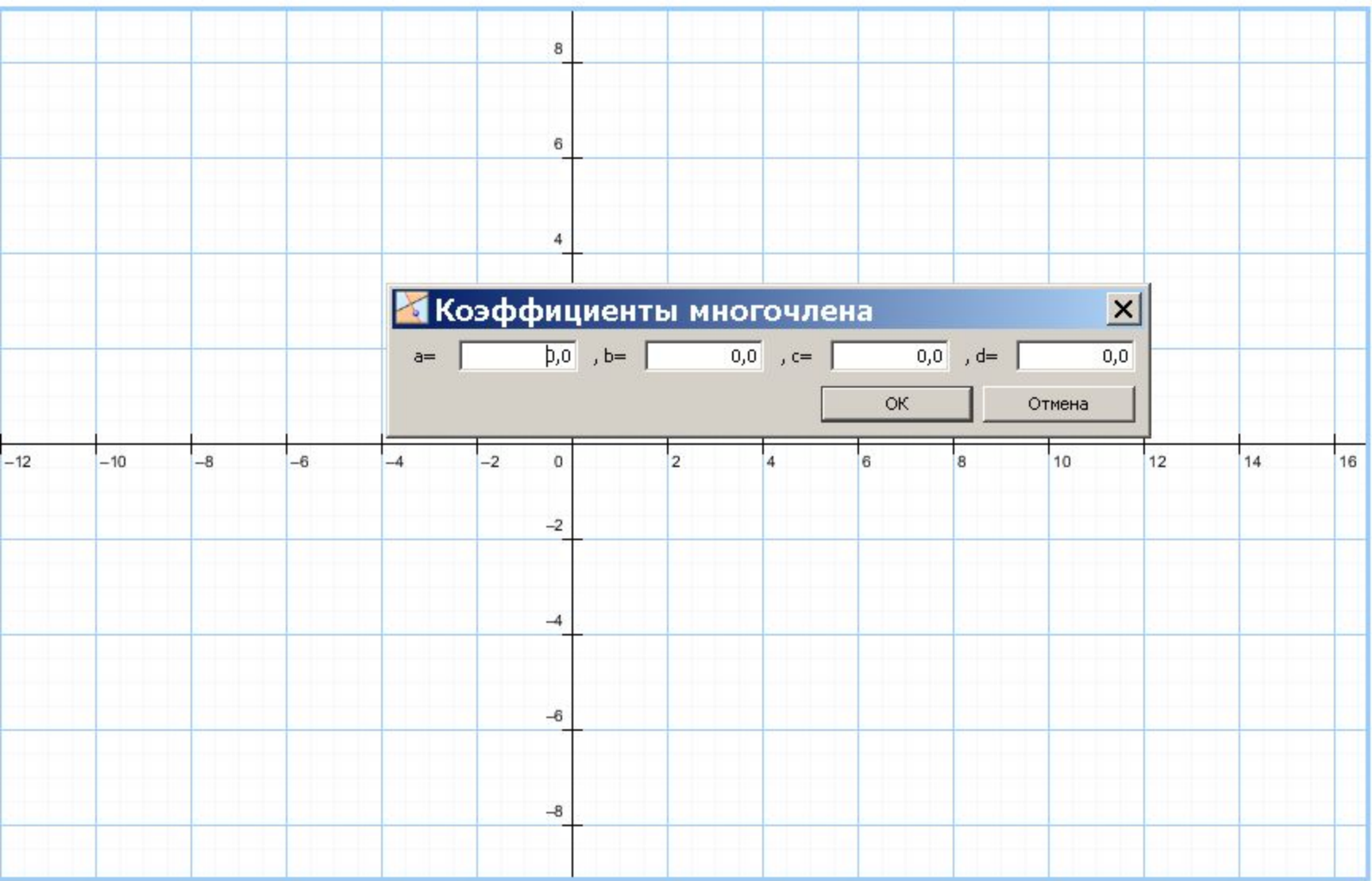
- Математический конструктор
  - Среда, требующая установки
  - Коллекция моделей
- Функции и графики – построитель графиков  
Графер
- Интерактивные задачки по комбинаторике и целым числам
  - Среда, требующая установки
  - Текстовая версия задачника
  - Демонстрационные материалы

	$f(x)$ $F(x,y)$ $a=\pm$						$x=$ $y=$				$\int$	$\Sigma$		
$\sqrt{x}$ $ax^3+..$	$\sin(x)$ $\cos(x)$ $\operatorname{tg}(x)$	$e^x$ $\ln(x)$	$f(x)+a$ $f(x+a)$	$a \cdot f(x)$ $f(a \cdot x)$	$-f(x)$ $f(-x)$	$ f(x) $ $f( x )$	$\sqrt{f(x)}$ $1/f(x)$ $f^{-1}(x)$							

тов последовательно, переместите выбранные объекты.

$f(x)$   $F(x,y)$   $a \rightleftarrows$   $x=y$   $T$   $\Sigma$

$\sqrt{x}$   $ax^3+..$   $\sin(x)$   $\cos(x)$   $\text{tg}(x)$   $e^x$   $\ln(x)$   $f(x)+a$   $f(x+a)$   $a \cdot f(x)$   $f(a \cdot x)$   $-f(x)$   $f(-x)$   $|f(x)|$   $f(|x|)$   $\sqrt{f(x)}$   $1/f(x)$   $f^{-1}(x)$

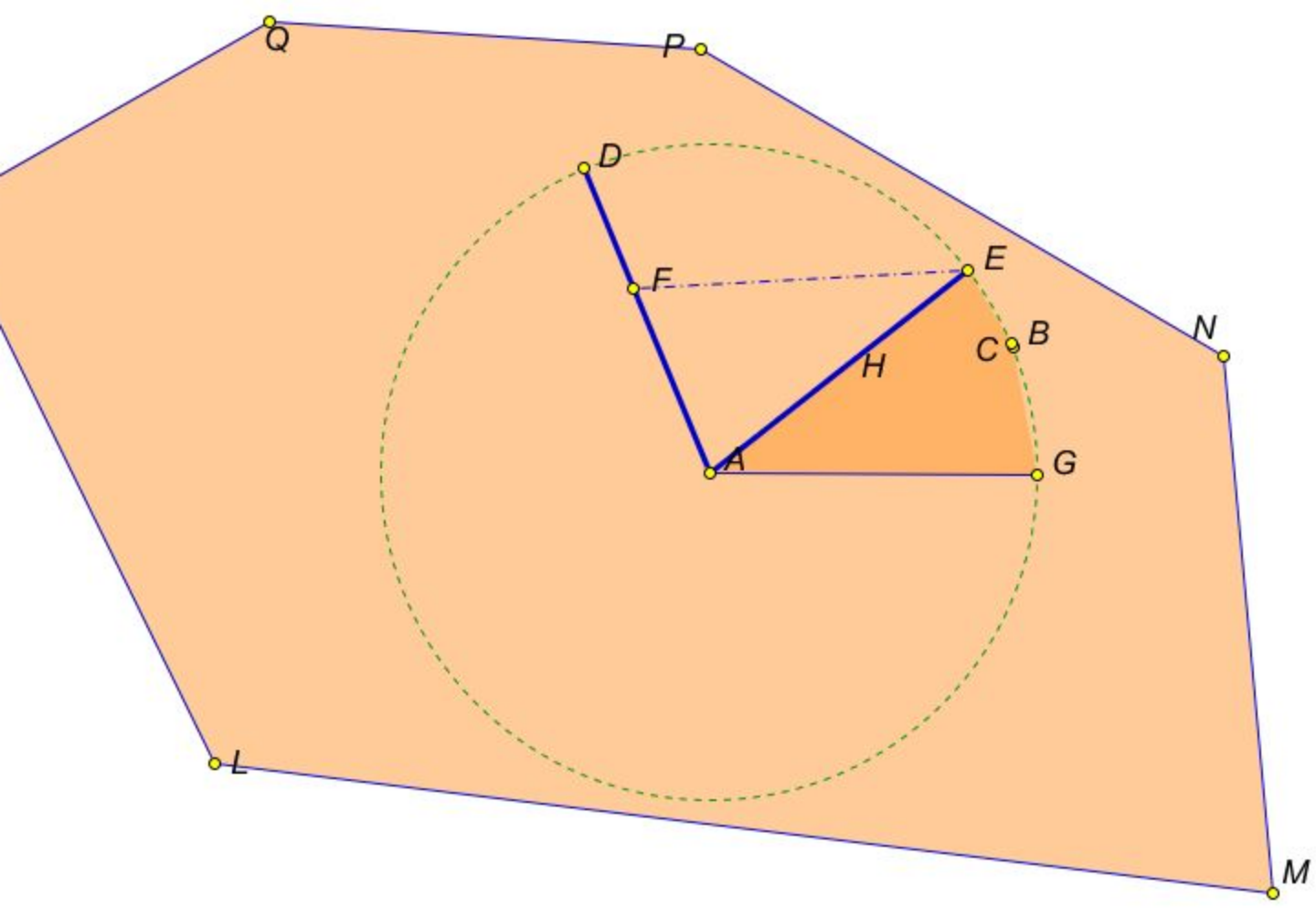


**Кoeffициенты многочлена** [X]

a=  ,0 , b=  0,0 , c=  0,0 , d=  0,0

OK Отмена

$\sqrt{x}$   $ax^3+...$   $\sin(x)$   $\cos(x)$   $\text{tg}(x)$   $e^x$   $\ln(x)$   $f(x)+a$   $f(x+a)$   $a \cdot f(x)$   $f(a \cdot x)$   $-f(x)$   $f(-x)$   $|f(x)|$   $f(|x|)$   $\sqrt{f(x)}$   $1/f(x)$   $f^{-1}(x)$



$\angle FAE =$   
 $S_H = 11$

. Укажите первую вершину.





## Построение формулы квадратичной функции

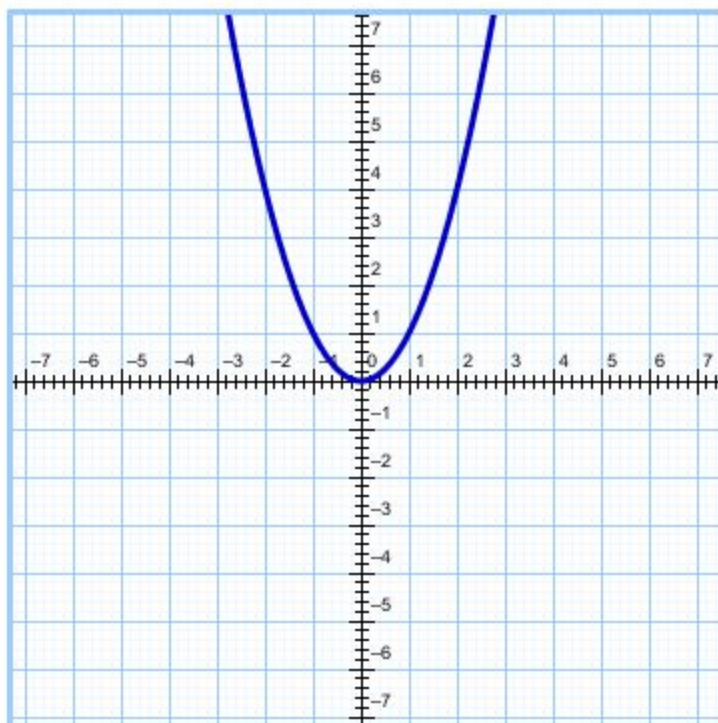
Задайте квадратичную формулу функцией  $y = ax^2 + bx + c$

(дробные числа округляйте до сотых; вводите через разделительную точку ).

$a =$

$b =$

$c =$



1. Вершина находится в точке  $A(1; 1)$  и график проходит через начало координат. [Проверить](#)

2. Нулями являются числа  $x = -2$  и  $x = 4$ , а наименьшее значение равно  $-3$ . [Проверить](#)

3. Ось симметрии графика – прямая  $x = 3$ , график касается оси  $Ox$  и пересекает ось  $Oy$  в точке  $y = -5$ . [Проверить](#)

4. Известны значения функции в трех точках:  $y(-1) = 2$ ;  $y(1) = -1$ ;  $y(3) = -2$ . [Проверить](#)

5. График является геометрическим местом точек, равноудаленных от точки  $F(0; 8)$  и от оси абсцисс. [Проверить](#)

6. В точках  $x = -3$  и  $x = 1$  функция принимает значения, равные 1, а наибольшее значение равно 5. [Проверить](#)

Выберите несколько объектов последовательно, переместите выбранные объекты.

+14,73 : -2,98

# Коллекции



- Анимационные ресурсы по математике
- [Видеозаписи лекций по математике](#)
- Дидактические игры на уроках математики: [граф](#); диктант; [доска 1](#) и [2](#); [кроссворд](#); [пары](#); [стрелки](#); [таблица](#); [цепочка](#)
- [История математики](#)
- Памятники науки и техники в собрании Политехнического музея

# Основные характеристики



- **Доступность:**
  - большой объем мультимедийных ресурсов
  - размещены в свободном доступе
  - необходимость дополнительного программного обеспечения
- **Интерактивность**
- **Мультимедийность**
- **Структура – не определена**
- **Вариативность**

# Проблемы



- **Технологические:**

- отсутствие соответствующего программного обеспечения
- сложности при загрузке (большой объем)

- **Методические:**

- отсутствие однозначности при распределении ресурсов по этапам обучения

## 4. Направления использования ЭОР в процессе обучения математике



- **в условиях традиционного обучения:**
  - при подготовке учителя к уроку
  - учителем на уроке
  - основа самостоятельной деятельности учащихся на уроке
- **реализация инновационных педагогических технологий**
- **основа для перехода к новым нетрадиционным моделям обучения**

# При подготовке учителя к уроку



- Дополнительное содержание  
(<http://school-collection.edu.ru>)
- **Наглядность:**
  - Иллюстрации 1
  - Таблицы
  - Памятки
  - Чертежи
- Разные подходы и уровни к изложению и формированию математических знаний

# На уроке учителем



Условие: наличие компьютера и мультимедиа проектора или интерактивной доски

- Использование (индивидуальных) раздаточных материалов
- Использование наглядности (в печатном или электронном виде)
- *Использование в форме презентации*

# Объяснение



Расстояние между двумя точками. И5

часть 4

1✓ 2✓ 3✓ 4✓

$d = |M_1M_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Расстояние между точками  $M_1$  и  $M_2$  можно выразить через их координаты:  $d = |M_1M_2| = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ .

Пуск

СеминарМу... | Использова... | Педагогиче... | D:\KM\_xml... | OMS

11:28



# Обсуждение



OMS

Тригонометрические функции числового аргумента. ПЗ

**шаг 1**

1 с 00 : 00 : 18

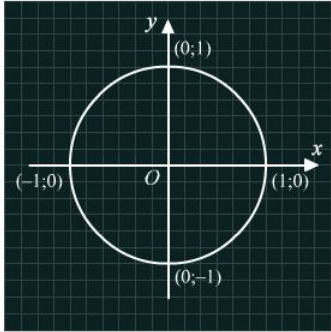
После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке [ответить](#)

Если у вас возникли затруднения, посмотрите ответ.

Используя единичную окружность, докажите, что  $\sin \alpha = \sin(\pi - \alpha)$ .

1. На единичной окружности отметьте точку  $P(x,y)$ , принадлежащую первой координатной четверти и симметричную ей точку  $N$ , относительно оси ординат.

[ответить](#)



Помощь Поиск Громкость Модули О модуле

# Урок – решение задач



OMS

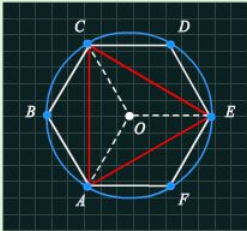
Правильные многоугольники. Периметр и площадь правильного многоугольника.  
П1

задание 3

1 2 3 4 5 6

00 : 01 : 05

**Шаг 1:**



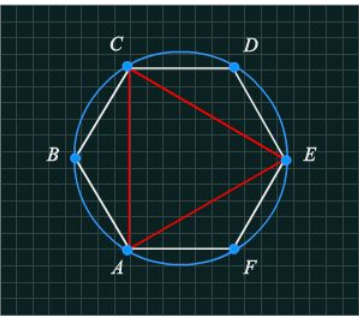
Пусть  $O$  — центр описанной окружности. Соединим точку  $O$  с вершинами треугольника.

Рассмотрим треугольники:  $COE$ ,  $CDE$ ,  $\triangle AOC$ ,  $ABC$ ,  $AOE$  и  $AFE$ . Эти треугольники равны между собой по [?].

**Шаг 2:**

Заметим, что шестиугольник  $ABCDEF$  состоит из шести, а треугольник  $ACE$  из трех равных треугольников. Значит, площадь треугольника в два раза меньше площади шестиугольника и

Площадь правильного шестиугольника, вписанного в окружность равна  $32\sqrt{3}$ .  
Найдите периметр правильного треугольника, вписанного в эту окружность.



[?]

ответить

Помощь Поиск Громкость Модули О модуле

100%

# Урок – контроль



OMS

Решение систем уравнений способом замены переменной. ПЗ

уровень 1

1 С 00 : 00 : 28

Для прохождения данного уровня вам необходимо два раза подряд правильно выполнить задание, при этом ни разу не подсмотреть ответ.

Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{x^2}{6x + 7y} = 7; \\ 6x + 7y = 7. \end{cases}$$

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру. Ответ запишите в виде пары чисел. Если ответ содержит несколько пар чисел, то запишите их через запятую.

После того, как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, посмотрите ответ.

ответить

- Математика 4
- Математика 4
- Алгебра 9 кл.
- Функции и графики
- Решение систем уравнений
- Решение систем уравнений
- Решение систем уравнений
- Решение систем уравнений
- Решение систем уравнений
- Решение систем уравнений
- Алгебра 11 кл.
- Геометрия 7
- Геометрия 8
- Четырехугольники
- Теорема Пифагора
- Окружность
- Центральный угол

Помощь Поиск Громкость Модули О модуле

OMS

Признаки параллельных прямых. П1

задание 1

1 2 3 4 5 С 00 : 00 : 15

Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру.

После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке **ответить**.

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

Найдите градусную меру  $\angle 2$ , если  $\angle 1 = 18^\circ$ ,  $AB = AC$  и  $\angle 1 = \angle 3$ .

$\angle 2 = [?]^\circ$

ответить

- Математика 4
- Алгебра 9 кл.
- Алгебра 11 кл.
- Геометрия 7
- Параллельные прямые
- Признаки параллельности
- Определение параллельных прямых
- Перпендикулярные прямые
- Второй признак параллельности
- Третий признак параллельности
- Теорема о параллельных прямых
- Теорема о параллельных прямых
- Теорема о параллельных прямых
- Признаки параллельности
- К1
- Признаки параллельности
- Признаки параллельности

Пуск

ноябрь2008 | Использова... | Педагогиче... | D:\KM\_xml... | OMS

11:44

# Готовые презентации

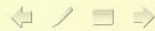


18781878

Способы записи чисел

LXXII

5



# Моделяторы



**Macromedia Flash Player 8**  
File View Control Help

**Движение** **Закреть**

Эта программа поможет тебе изучить различные модели движения двух объектов. Скорость, время, направление движения и начальное расстояние между объектами ты задаешь сам.

**Дальше**

Пуск

Н.. Р.. С... М.. F... М.. Ц... М.. С... Л... Л... Л... О... М..

23:06

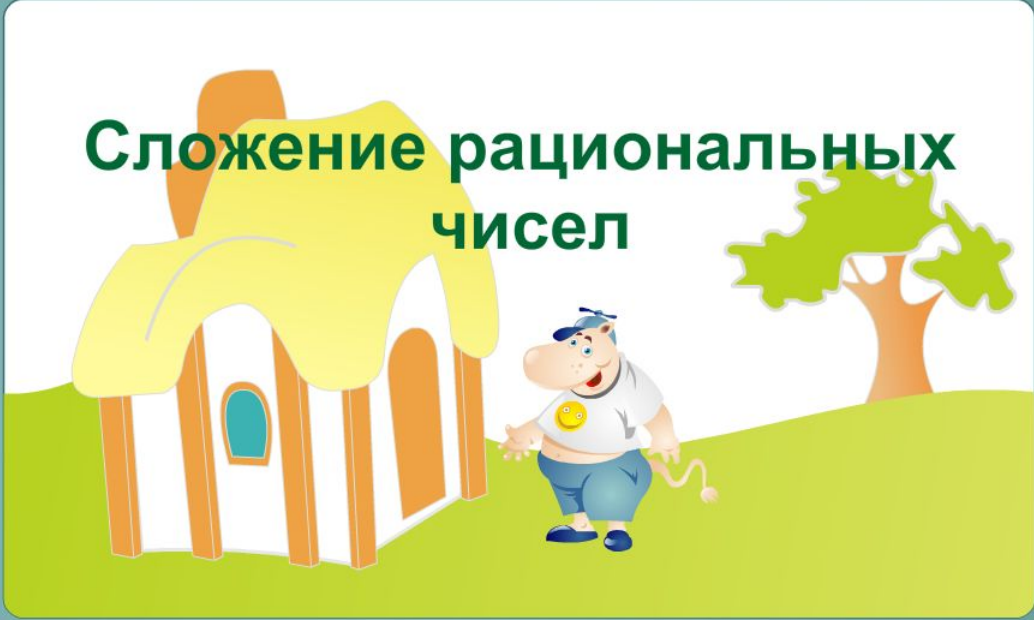
# Мультфильмы



Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

Закреть

**Сложение рациональных чисел**



Дальше

Пуск

Н... Р... С... М... F... М... Ц... М... С... Л... Л... Л... О... М...

23:08



# Деятельность учителя



- Формулирует вопросы, на которые будут даны ответы в процессе презентации
- Определяет содержание
- Определяет целесообразность использования ресурса
- Определяет фрагменты ресурса или ресурс в целом, которые будут положены в основу презентации

# Самостоятельная деятельность учащихся на уроке



Условия: работа в компьютерном классе

- Практикум
- Индивидуализированный практикум
- Лабораторный практикум
- Практическая работа
- Исследовательская работа
- Контроль



# Индивидуализированный практикум



Делимость натуральных чисел

Признаки делимости на 10, 2, 5. Признаки делимости на 3, 9

- Признаки делимости на 10, 2, 5. П1
- Признаки делимости на 3, 9. П2
- Делимость чисел на 45. П6
- Числа, которые делятся на 5, на 3 и на 15. П8
- Исследование закономерности в числах, которые делятся на 11. П10
- Признак делимости на 25. П11
- Признаки делимости на 10, 2, 5, 3, 9. К1

# Исследовательская работа




Microsoft OMS

Исследование преобразований фигур. Осевая и центральная симметрии. И1

шаг 1

1 2 3 00 : 06 : 09

1. Для проведения исследования вы можете:

- переместить курсором «мыши» точку  $H$  или фигуру  $F$  в любое место координатной сетки;
- изменить курсором «мыши» месторасположение вершин фигуры  $F$ , тем самым, изменяя форму фигуры  $F$  и ее образа  $F'$ ;
- включить/выключить изображения линий симметрии, линий координат вершин или значения координат вершин, щелкнув по пиктограмме  в соответствующей строке таблицы.

**Внимание!**  
Координаты выделенных точек, в том числе и вершин фигур, округляются до целых.

2. Заполните пропуски в задании, используя клавиатуру. После того как вы укажете ответ, щелкните по кнопке [ответить](#)

Если у вас возникли затруднения, воспользуйтесь подсказкой или посмотрите ответ.

1. Исследуйте симметричность точек  $H$  и  $H'$ , фигур  $F$  и  $F'$  относительно точки  $O$ .

2. Чему равны координаты точки  $X'$ , симметричной точке  $X(a; b)$ , относительно начала координат?

$X'([?]:[?])$

[ответить](#)

Линии симметрии  
Линии координат вершин  
Координаты вершин



Пуск

ноябрь2... Испол... Педагог... D:\KM\_x... Презент... Семина... OMS

11:39

# Математические игры




Macromedia Flash Player 8  
File View Control Help

## Игра "Обыкновенные дроби"

Закреть

Ты уже знаешь, что обыкновенные дроби бывают разные. Проверь себя, правильно ли ты разобрался, какие дроби как называются. А если подзабыл что-то, в подсказку загляни. Удачи тебе!



Начать игру

Пуск

Н... Р... С... М... F... М... Ц... М... С... Л... Л... Л... О... М..

23:10

# Контроль



## ● Ресурсы:

- модули, допускающие выполнение заданий в любом порядке
- модули, допускающие переход к следующему заданию только после выполнения предыдущего
- цифровые ресурсы – тесты

# Деятельность учителя



- определяет индивидуальный набор ресурсов;
- формулирует вопросы, на которые должны получить ответы учащиеся в процессе работы с ресурсами;
- определяет вид отчетности

# Вопросы для самоконтроля и размышления



- Как могут быть использованы ЭОР в процессе обучения математике?
- Что изменяется в деятельности учителя математики при использовании в качестве средства обучения ЭОР при организации традиционного обучения?
- Необходима ли дополнительная подготовка учителя математики к использованию в его деятельности ЭОР?
- Будут ли изменяться формы проведения уроков при использовании в качестве основы их проведения ЭОР?

# История математики

История математики - Windows Internet Explorer

http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/157c6f16-90f7-2019-4cd6-428a9c3b3346/?inte

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное История математики

ЕДИНАЯ КОЛЛЕКЦИЯ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ  
Лауреат Премии Правительства РФ в области образования

КАТАЛОГ КОЛЛЕКЦИИ ИНСТРУМЕНТЫ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИЗДАНИЯ РЕГИОНАЛЬНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ НОВОСТИ КОНТАКТЫ

Введите поисковый запрос, например: [теорема Пифагора](#)

Искать в текущем разделе

КАТАЛОГ → 5 КЛАСС → МАТЕМАТИКА → ПРЕДМЕТНЫЕ КОЛЛЕКЦИИ → МАТЕМАТИКА

Лицензионное соглашение

Лицензионное соглашение на передачу прав на использование коллекции «История математики»

НАБОРЫ ЦИФРОВЫХ РЕСУРСОВ К УЧЕБНИКАМ

«Математика», 5 класс, Волович М.Б.	632
«Математика», 5 класс, Зубарева И.И., Мордкович А.Г.	191

ПОУРОЧНЫЕ ПЛАНИРОВАНИЯ

Планирование к комплексу «Компетентность. Инициатива. Творчество» (наглядная геометрия 5-6 классы)	12
Планирование к учебнику «Математика», 5 класс	632

История математики

В данном разделе представлены ресурсы по истории математики.  
[\[Карточка ресурса\]](#)

Пустые разделы  Показать  Скрыть

	кол-во ресурсов
5-7 классы	30
▶ Математические обозначения	5
▶ Числа и отношения	5
▶ Натуральные числа	4
▶ Уравнения	1
▶ "Начала" Евклида	3
▶ Геометрия на плоскости	5
▶ Топология	4
▶ Удвоение куба и трисекция угла	3

Готово Интернет 100%



# Обозначения натуральных чисел

Обозначения натуральных чисел. Аддитивные нумерации - Windows Internet Explorer

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec3b794b-bd8c-24df-e5d3-8232bb98e01c/001

Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Обозначения натуральных чисел. ...

Страница Безопасность Сервис

100 000 (лягушка), 1 000 000 (человек, поднявший вверх руки перед таким большим числом), 10 000 000 (Солнце или вся Вселенная). При записи числа иероглифы единицы, десятка, сотни и т. д. писались столько раз, сколько в этом числе единиц соответствующего разряда. Разряды писались справа налево (слева – меньшие, справа – большие) – в обратном порядке, чем у нас сейчас.



Рис. 3. Запись чисел в Древнем Египте

Впрочем, в дошедших до нас древнеегипетских математических папирусах применяется более поздняя скорописная, т. н. *иератическая* система записи, в которой септимальные знаки для всех чисел от 1 до 9, а также для десятков от 10 до 90 и для десятков от 100 тысяч до 900 тысяч.



# Обозначения натуральных чисел



Обозначения натуральных чисел. Аддитивные нумерации - Windows Internet Explorer

http://files.school-collection.edu.ru/dlrstore/ec3b794b-bd8c-24df-e5d3-8232bb98e01c/001

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Избранное Обозначения натуральных чисел. ...

Страница Безопасность Сервис

впоследствии проэволюционировал в П-образную рамочку, которая увеличивала значение заключаемого в нее символа в 100 000 раз.

*Римские обозначения*

1	I	50	(исходно L, вероятно V)		5 000	(в Средние века) V̄	
5	V	100	(исходно C, вероятно X)		10 000	(в Средние века) X̄	
10	X	500	D (ныне D)		10 000	ↀ 500 000	V̄
1 000	M		(ныне M)		100 000	ↁ 1 000 000	X̄

MMCMXXXIV 2934

Рис. 4. Запись чисел в Древнем Риме

Решите задачи: передвиньте одну спичку так, чтобы равенство выполнялось.



# 5. Группы методов обучения и требования к ЭОР

## Объяснительно-иллюстративные

### ЭОР:

- наглядные, мультимедийные, много иллюстраций,  
мало текста
- ориентация на учителя

## Репродуктивные

### ЭОР:

- много заданий разного уровня, образцы, шаблоны,  
схемы
- ориентация на учителя и репродуктивную  
самостоятельную работу

# Группы методов обучения и требования к ЭОР

## Проблемные

### ЭОР:

- разные подходы к решению проблемы, история (решения проблемы, развития понятия и т.п.)
- ориентированы на учителя и самостоятельную работу ученика в соответствии с рекомендациями учителя

## Частично-поисковые

### ЭОР:

- интерактивные, ориентированные на активную продуктивную деятельность учащихся, новые способы деятельности; обобщающий характер содержания
- ориентированы на ученика

# Группы методов обучения и требования к ЭОР



## Исследовательские

### ЭОР:

- основа для формулировки гипотез, возможность выбора способа решения проблемы
- ориентированы на ученика