

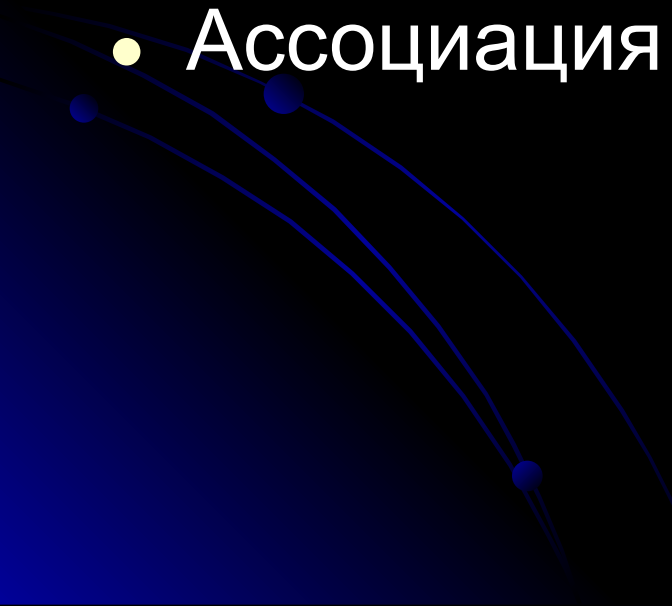
# **ЕГЭ по математике 2010 и подготовка к нему**

- **Алексей Львович Семенов, ректор Московского института открытого образования, член-корреспондент РАН, член Президиума РАО, доктор физико-математических наук**
- **Иван Валерьевич Яценко, проректор, зав. кафедрой математики Московского института открытого образования, в.н.с. ФИПИ, директор Московского центра непрерывного математического образования,**

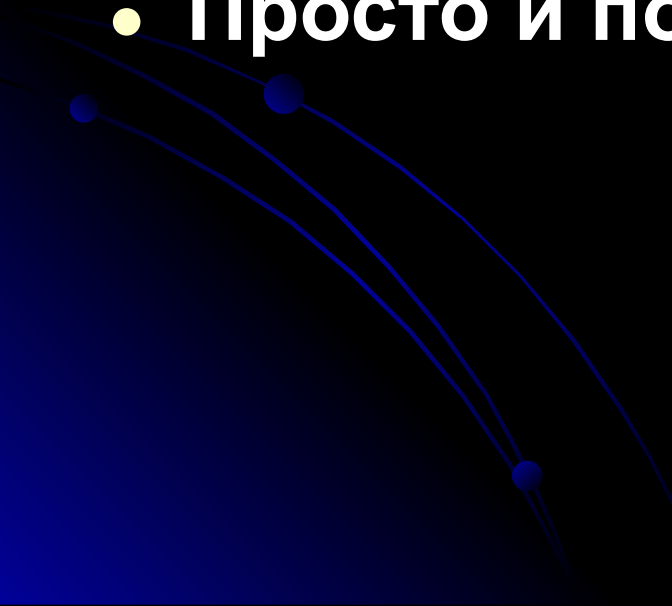
# Видимые отличия

- Нет части «А»
- Добавлены задания на базовые математические компетенции
- Задания «на 3» - общественное согласие
- Задания части «С» - запросы ВУЗов
- Сокращено число заданий

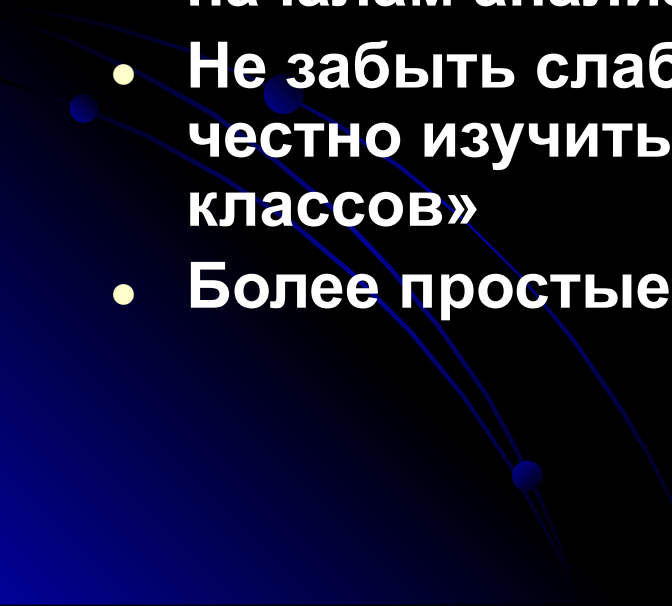
# поддержка

- Минобрнауки и Рособрнадзор
  - РАН
  - Российский Союз ректоров
  - Московское математическое общество
  - Ассоциация учителей математики
- 

# Возможности (для школьного экзамена «на честную тройку»)

- Что мы проверяем и выясняем?
  - Соответствие:
    - И школьным программам
    - И представлениям родителей
  - Просто и понятно, но не глупо
- 

# План:

- **Задачи, очевидно связанные с повседневной математической грамотностью**
  - **Задачи, где учащийся может использовать «жизненную математику», «физическую интуицию» и т. д.**
  - **Задания «за всю школу», а не по «Алгебре и началам анализа»**
  - **Не забыть слабых школьников, которые сумели честно изучить «школьную программу старших классов»**
  - **Более простые задачи**
- 

# «Вузовская», вступительная часть

- **Что хотят массовые вузы:**
  - Освоение алгоритмов в старшей профильной школе
  - Безошибочные преобразования
  - Здравый смысл
- **Что хотят «элитные» вузы:**
  - Возможность отбора по сложным задачам (традиционным «параметры» и «олимпиадным»)
  - Возможно: демпфирование негативных эффектов «школьной» части:
    - Работа на скорость, описки

# Основные принципы ЕГЭ 2010

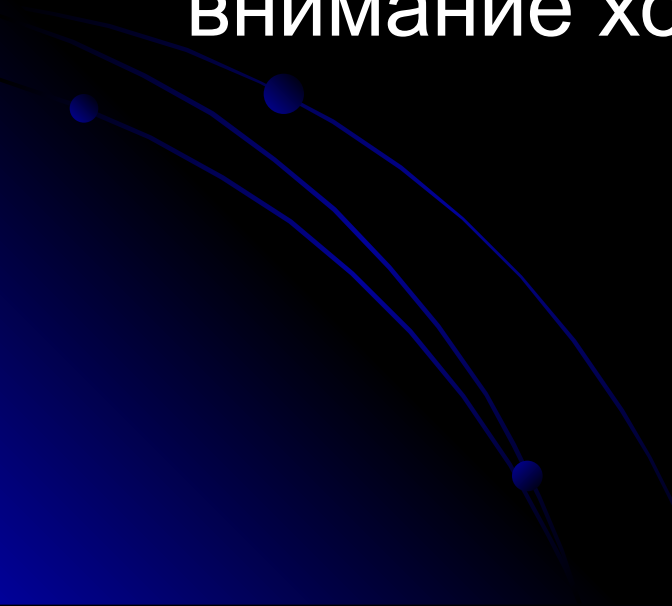
- Соответствие задачам экзамена
  - Государственная итоговая аттестация (порог)
  - Отбор в ВУЗы
- Соответствие стандарту полный (средней) школы 2004 года
  - Проверка всех ТРЕБОВАНИЙ стандарта 2004
- Соответствие традициям преподавания математики и учебникам
- Реалистичность
- Соответствие задачам, которые ставит перед школой общество

# Итоги апробации (10 регионов, свыше 50 000 учащихся)

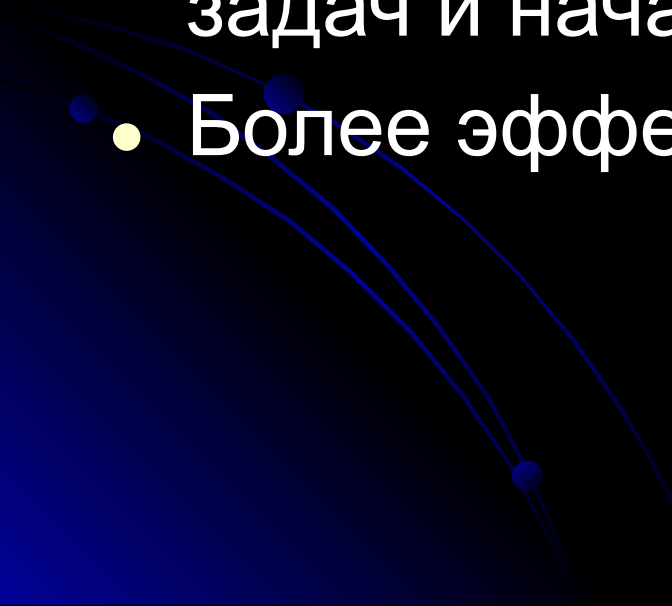
- Стало лучше
  - На начальном участке шкалы
  - В ВУЗовской части (60-100 баллов)
- Стало хуже
  - На уровне обычной школьной 3-4-5
  - Но это не задача ЕГЭ
- Сопоставимость результатов
  - Шкалирование
  - Не хуже чем 2008 с 2009



# ЕГЭ 2010 математика - учителю

- Реальная возможность профильного обучения
  - Возможность подготовить «слабых»
  - Возможность уделить существенное внимание хорошим ученикам
- 

# ЕГЭ 2010 математика - ученику

- Понимание требований
  - Реалистичность
  - Возможность построения стратегии подготовки, в зависимости от стоящих задач и начального уровня
  - Более эффективная и «честная» оценка
- 

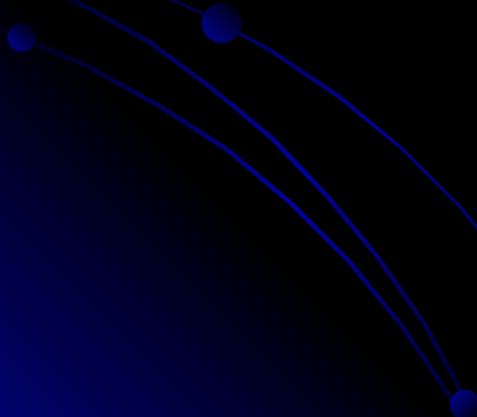
# ЕГЭ 2010 математика - родителю

- Реальная возможность сказать учащемуся:
  - Ты можешь честно сдать экзамен




# Как ГОТОВИТЬСЯ

- Традиционные учебники и учебные пособия
- Открытый банк
- Система диагностических и тренировочных работ



НОВОСТИ И СОБЫТИЯ

**07-10-2009** :: [Начал работу открытый банк заданий, уже доступны демонстрационные материалы и сотни заданий экзамена ЕГЭ 2010 года.](#)

[Архив новостей](#) 

Добро пожаловать!

## Открытый банк заданий ЕГЭ по математике

### Школьнику

Главная задача открытого банка заданий ЕГЭ по математике (ОБЗМат) — помочь будущим выпускникам повторить школьный курс математики, найти в своих знаниях слабые места (и в этом случае, посмотреть в учебник или спросить у учителя). Такое повторение особенно полезно при подготовке к ЕГЭ. Поэтому в нашем банке заданий будут специально выделены задания, аналогичные тем, которые могут быть использованы в экзаменационных материалах в ближайшие годы. Мы, однако, не советуем при подготовке к экзамену ограничиваться только ими. Более того, мы рекомендуем «прицельную» подготовку к экзамену сочетать с систематическим повторением, с обязательным пониманием материала. При этом можно и нужно использовать те учебники и задачки, по которым вы учились. Такая стратегия сэкономит вам время!

Итак, вы хотите узнать, как будет выглядеть вариант ЕГЭ 2010. На нашем сайте вы увидите структуру такого варианта. В ней две части: часть В, где задание состоит в том, чтобы найти числовой ответ задачи и записать его, и часть С, где на экзамене от вас будет требоваться записать все решение задачи (и, конечно, ответ), так, как это обычно делают в школе. Задания части С, в общем, сложнее, чем задания части В. Однако кому-то может показаться, какое-то из последних заданий части В более сложным, чем какое-то из первых заданий части С. Поэтому мы советуем всем готовиться и к заданиям, где требуется только ответ и к заданиям, где требуется решение.

Наиболее сложные из заданий части С в ЕГЭ не рассчитаны на массового школьника, даже если он отличник. Дело в том, что в некоторые вузы имеет смысл поступать только, если у тебя есть

**Открытый банк заданий – [www.mathege.ru](http://www.mathege.ru)  
возможность обеспечит эффективную  
подготовку,**

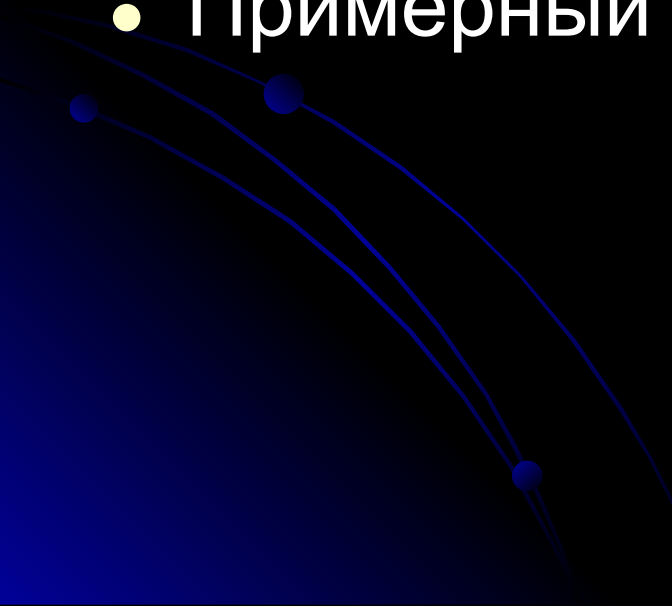
- Реальные задания будут отличаться только числами

# Система диагностических и тренировочных работ

- ДО 25 октября необходимо получить пароль доступа в органе управления образованием региона
- С 25 октября каждая школа на сайте [ege2010.mioo.ru](http://ege2010.mioo.ru) получит доступ к диагностическим работам и тренингам по математике к ЕГЭ 2010
- Доступ бесплатный
- Эффективная апробированная методика МИОО, обеспечивающая возможность подготовки с учетом индивидуальных потребностей и исходных возможностей

# Краткий анализ содержания ЕГЭ 2010 по математике



- 12 задач с кратким ответом («школьных»)
  - 6 задач с полным решением («вузовских»)
  - Примерный порог «тройки» 5 задач
- 



## Задание В1

Билет на автобус стоит 15 рублей. Какое максимальное число билетов можно будет купить на 100 рублей после повышения цены билета на 20%?

**ТРЕБОВАНИЯ:** Анализировать реальные числовые данные; осуществлять практические расчеты по формулам, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах

**СОДЕРЖАНИЕ:** Целые числа, дроби, проценты, рациональные числа; применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики; интерпретация результата, учет реальных ограничений

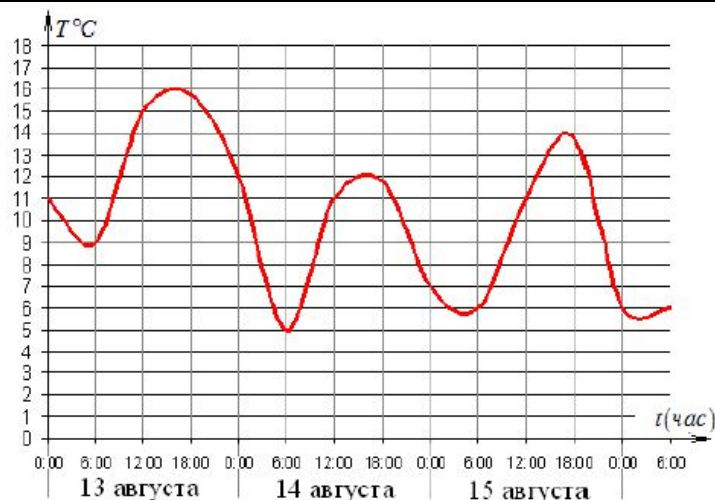
**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 5 мин  
**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 2 мин

Решает 93% учащихся

Считает, что необходимо для аттестата 90% учителей

## Задание В2

На графике показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток. На оси абсцисс отмечается время суток в часах, на оси ординат – значение температуры в градусах. Определите по графику наибольшую температуру воздуха 15 августа.



**ТРЕБОВАНИЯ:** Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций; описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках

**СОДЕРЖАНИЕ:** Определение, график и элементарное исследование функции, основные элементарные функции, табличное и графическое представление данных

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ**

**БАЗОВЫЙ:** 5 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ:** 2 мин

Решает 89% учащихся

Считает, что необходимо для аттестата 95% учителей

## Задание В3

Найдите корень уравнения  $3^{x-2} = 27$ .

ТРЕБОВАНИЯ: Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы

СОДЕРЖАНИЕ: Уравнения

ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ: 8 мин

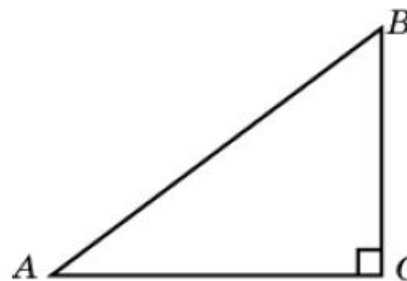
ПРОФИЛЬНЫЙ : 3 мин

Решает 82% учащихся

Считает, что необходимо для аттестата 86% учителей

## Задание В4

В треугольнике  $ABC$  угол  $C$  равен  $90^\circ$ ,  
 $AB = 5$ ,  $\cos A = 0,8$ . Найдите  $BC$ .



**ТРЕБОВАНИЯ:** Вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

**СОДЕРЖАНИЕ:** Треугольник, величина и градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности; Числа, корни и степени; основы тригонометрии; преобразования выражений

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ**    **БАЗОВЫЙ:** 10 мин  
**ПРОФИЛЬНЫЙ** : 3 мин

## Задание В5

Строительная фирма планирует купить  $70 \text{ м}^3$  пеноблоков у одного из трех поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешевую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за $1 \text{ м}^3$ )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
1	2600	10000	
2	2800	8000	При заказе товара на сумму свыше 150000 рублей доставка бесплатная.
3	2700	8000	При заказе товара на сумму свыше 200000 рублей доставка бесплатная.

**ТРЕБОВАНИЯ:** Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики, извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

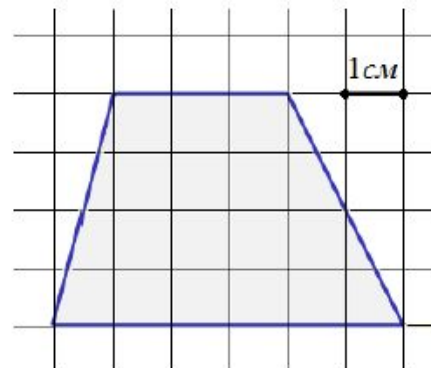
**СОДЕРЖАНИЕ:** Преобразования выражений, включающих арифметические операции; применение математических методов для решения содержательных задач из различных областей науки и практики, интерпретация результата, учет реальных ограничений; табличное и графическое представление данных

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ**                      **БАЗОВЫЙ:** 15 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 7 мин

## Задание В6

Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки  $1\text{ см} \times 1\text{ см}$  (см. рисунок). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей); моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин

**СОДЕРЖАНИЕ:** Треугольник, параллелограмм, прямоугольник, ромб, квадрат, трапеция, круг и их площади

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ**    **БАЗОВЫЙ:** 14 мин  
**ПРОФИЛЬНЫЙ** : 5 мин

## Задание В7

Найдите значение выражения  $\log_2 200 + \log_2 \frac{1}{25}$ .

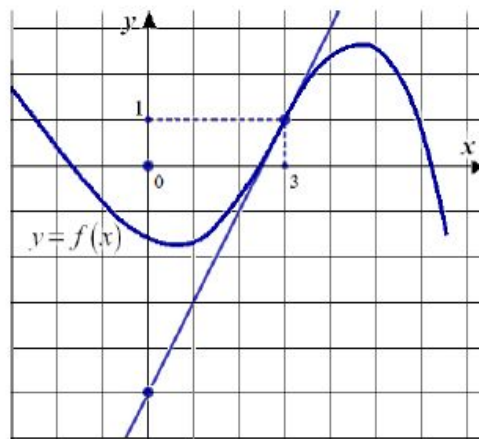
ТРЕБОВАНИЯ: Уметь выполнять вычисления и преобразования

СОДЕРЖАНИЕ: Числа, корни и степени, основы тригонометрии, логарифмы, преобразования выражений

ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ: 10 мин  
ПРОФИЛЬНЫЙ : 3 мин

## Задание В8

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$  и касательная к этому графику в точке с абсциссой, равной 3. Найдите значение производной этой функции в точке  $x = 3$ .



**ТРЕБОВАНИЯ:** Определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции; описывать по графику поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения; строить графики изученных функций; вычислять производные и первообразные элементарных функций, исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций

**СОДЕРЖАНИЕ:** Производная, исследование функций

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ**    **БАЗОВЫЙ:** 14 мин  
**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 5 мин



## Задание В9

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.

**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы

**СОДЕРЖАНИЕ:** Прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 25 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 5 мин

## Задание В10

Камень брошен вертикально вверх. Пока камень не упал, высота, на которой он находится, описывается формулой  $h(t) = -5t^2 + 18t$  ( $h$  – высота в метрах,  $t$  – время в секундах, прошедшее с момента броска). Найдите, сколько секунд камень находился на высоте не менее 9 метров.

**ТРЕБОВАНИЯ:** Описывать с помощью функций различные реальные зависимости между величинами и интерпретировать их графики; извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках; решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение скорости и ускорения

**СОДЕРЖАНИЕ:** Уравнения, неравенства

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 22 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 10 мин

## Задание В11

Найдите наибольшее значение функции

$$y = 2 \cos x + \sqrt{3}x - \frac{\sqrt{3}\pi}{3} \text{ на отрезке } \left[0; \frac{\pi}{2}\right].$$

**ТРЕБОВАНИЯ:** Вычислять производные и первообразные элементарных функций; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций

**СОДЕРЖАНИЕ:** Производная, исследование функций

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 20 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 10 мин

## Задание В12

Двое рабочих, работая вместе, могут выполнить работу за 12 дней. За сколько дней, работая отдельно, выполнит эту работу первый рабочий, если он за два дня выполняет такую же часть работы, какую второй – за три дня?

**ТРЕБОВАНИЯ:** Моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять уравнения и неравенства по условию задачи; исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры

**СОДЕРЖАНИЕ:** Уравнения, неравенства

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 22 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 10 мин

## Задание С1

Решите систему уравнений

$$\begin{cases} x^2 + 3x - \sqrt{x^2 + 3x - 1} = 7, \\ 2\sqrt{2} \sin y = x. \end{cases}$$

**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать рациональные, иррациональные, показательные, тригонометрические и логарифмические уравнения, их системы; решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков; использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод; решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

**СОДЕРЖАНИЕ:** Уравнения, неравенства

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 30 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 20 мин

## Задание С2

Сторона основания правильной треугольной призмы  $ABCA_1B_1C_1$  равна 2, а диагональ боковой грани равна  $\sqrt{5}$ . Найдите угол между плоскостью  $A_1BC$  и плоскостью основания призмы.

**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать простейшие стереометрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов), использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; определять координаты точки, проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами

**СОДЕРЖАНИЕ:** Прямые и плоскости в пространстве, многогранники, тела и поверхности вращения, измерение геометрических величин, координаты и векторы

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** 40 мин

**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 25 мин

## Задание С3

$$\text{Решите неравенство } \log_{x+3}(9-x^2) - \frac{1}{16} \log_{x+3}^2(x-3)^2 \geq 2.$$

**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать рациональные, показательные и логарифмические неравенства, их системы

**СОДЕРЖАНИЕ:** Уравнения, неравенства

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** -  
**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 30 мин

## Задание С4

На стороне  $BA$  угла  $ABC$ , равного  $30^\circ$ , взята такая точка  $D$ , что  $AD = 2$  и  $BD = 1$ . Найдите радиус окружности, проходящей через точки  $A$ ,  $D$  и касающейся прямой  $BC$ .

**ТРЕБОВАНИЯ:** Решать планиметрические задачи на нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей)

**СОДЕРЖАНИЕ:** Планиметрия

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** -  
**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 30 мин



## Задание С5

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых уравнение

$$4x - |3x - |x + a|| = 9|x - 1|$$

имеет хотя бы один корень.

ТРЕБОВАНИЯ: Уметь решать уравнения и неравенства

СОДЕРЖАНИЕ: Уравнения, неравенства, элементарное исследование функций, основные элементарные функции

ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ: -  
ПРОФИЛЬНЫЙ : 30 мин

## Задание С6

Найдите все такие пары взаимно простых натуральных чисел (то есть чисел, наибольший общий делитель которых равен 1)  $a$  и  $b$ , что если к десятичной записи числа  $a$  приписать справа через запятую десятичную запись числа  $b$ , то получится десятичная запись числа, равного  $\frac{b}{a}$ .

**ТРЕБОВАНИЯ:** Уметь строить и исследовать простейшие математические модели

**СОДЕРЖАНИЕ:** Числа, корни и степени, основы тригонометрии, логарифмы, преобразования выражений

**ПРИМЕРНОЕ ВРЕМЯ РЕШЕНИЯ БАЗОВЫЙ:** -  
**ПРОФИЛЬНЫЙ :** 40 мин