**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение**

**средняя школа №8**

**Всероссийский Фестиваль**

"Информационно-коммуникационные технологии в образовании"

**Обобщающий урок математики в 11 классе**

Работу выполнили

Толкачева Наталья Сергеевна,

учитель математики I квалификационной категории

Коптелова Татьяна Анатольевна

учитель информатики I квалификационной категории

МАОУ СШ №8 с.п. Новосмолинский

с.п. Новосмолинский, 2015 год

**Обобщающий урок по математике в 11 классе**

Подготовили: учитель математики Толкачева Н.С.,

учитель информатики Коптелова Т.А.

***Цели урока***

***познавательные:***

* закрепление знаний, полученных в старшей школе по математике;
* проверка уровня сформированности знаний учащихся через различные формы работы.

***развивающие:***

* активизация мыслительной деятельности учеников посредством участия каждого из них в процессе работы;
* развитие внимания, памяти, логического мышления;
* развитие умения объяснять особенности, закономерности, анализировать, сопоставлять, сравнивать.
* развивать самостоятельность.

***воспитательные:***

* формирование практических навыков, коммуникативности;
* формирование интереса к изучаемому предмету;
* формирование самоконтроля в ходе работы.

***Задачи урока***

*обучающие:*

* обобщить знания учащихся по решению задач;
* формировать практические умения при решении заданий на компьютере;

*развивающие:*

* развивать логическое мышление, познавательную активность, наблюдательность, самостоятельность;

*воспитательные:*

* на примерах решения задач, развивать математический тип мышления;
* формировать культуру выступления;
* формировать навыки безопасного здоровьесберегающего поведения.

**Методы по степени самостоятельности мышления обучающихся:** репродуктивный, частично - поисковый, объяснительно - иллюстративный**.**

**Формы организации работы обучающихся:** эвристическая беседа, самостоятельная работа, работа обучающихся с тестом.

**Средства обучения:**

* технические: компьютеры, мультимедийный проектор;
* презентация к уроку;
* тест (выполняется на компьютере);
* учебно - исследовательский проект «Решение «банковских» задач в новой версии ЕГЭ-2015 по математике профильного уровня»

**Формы организации работы в классе:**

* индивидуальная,
* фронтальная,
* самостоятельная работа.

**Хронометраж урока:**

1. Организационный момент (1 мин.)
2. Этап целеполагания (1 мин.)
3. Защита проекта (15 мин.)
4. Разбор ошибок, допускаемых учениками в учебном году (3 мин.)
5. Работа на компьютере (тест) (15 мин)
6. Подведение итогов урока (5 мин.)

В ЕГЭ 2015 часто встречаются банковские задачи на транш.

Транш - доля или частичный платеж крупной суммы денег. Доля кредита, предоставляется на различных условиях через определенный промежуток времени в течение срока действия кредитного договора[4].

Задачи на транш можно разделить на 4 типа:

* нахождение количества лет выплаты кредита;
* вычисление процентной ставки по кредиту;
* нахождение суммы кредита;
* нахождение ежегодного транша.

Рассмотрим решение задач каждого типа.

Задача №1. Нахождение количества лет выплаты кредита

1 января 2015 года Максим взял в банке кредит 1,5 миллиона рублей. Схема выплаты кредита следующая – 1 января каждого следующего года банк начисляет 10 процентов на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Максим переводит в банк платеж. На какое минимальное количество лет может Максим взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 350 тысяч рублей?

Решение.

1. В конце второго года долг составит:

1500000 ∙ 1,1 – 350000 =1300000 (руб.)

1. В конце третьего года долг составит:

1300000 ∙ 1,1 – 350000 = 1080000 (руб.)

1. В конце четвертого года долг составит:

1080000 ∙ 1,1 – 350000 = 838000 (руб.)

1. В конце пятого года долг составит:

838000 ∙ 1,1 – 350000 = 571800 (руб.)

1. В конце шестого года долг составит:

571800 ∙ 1,1 – 350000 = 278980 (руб.)

1. В конце седьмого года долг составит:

278900 ∙ 1,1 =306878 (руб.)

Эта сумма менее 350000 руб. Значит, кредит будет погашен за 7 лет.

Ответ: 7 лет

Задача №2. Вычисление процентной ставки по кредиту

31 декабря 2014 года Валерий взял в банке 1000000 рублей в кредит. Схема выплаты кредита следующая. 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга, затем Валерий переводит в банк очередной транш. Валерий выплатил кредит за два транша, то есть за два года. В первый раз Валерий перевел в банк 660000 рублей, во второй раз – 484000 рублей. Под какой процент банк выдал кредит Валерию?

Решение.

Пусть а – процентная ставка по кредиту.

1. В конце первого года долг составит:

1000000 ∙ (1 + 0,01∙ а) – 660000 = 340000 + 10000∙а

1. В конце второго года долг составит:

(340000 + 10000∙а) ∙ (1 + 0,01∙а) – 484000.

По условию задачи кредит будет погашен за два года. Составляем уравнение: (340000 + 10000∙а) ∙ (1 + 0,01∙а) – 484000 = 0;

+ 134∙а – 1440 = 0

Решая уравнение, получаем, что а = 10.

Ответ: 10%

Задача №3. Нахождение суммы кредита

31 декабря 2014 года Михаил взял в банке некоторую сумму денег в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга, затем Михаил переводит в банк 2928200 рублей. Какую сумму взял Михаил в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами, то есть за 4 года?

Решение.

Пусть S – сумма кредита.

1) В конце первого года долг составит: (1,1х – 2928200) рублей

2) В конце второго года долг (в рублях) составит:

(1,1х – 2928200)∙1,1 – 2928200 = 1,21х – 3221020 – 2928200 = 1,21х – 6149220

1. В конце третьего года долг (в рублях) составит:

(1,21х – 6149220)∙1,1 – 2928200 = 1,331х – 6764142 – 2928200 =

=1,331х – 9692342

1. В конце четвертого года долг (в рублях) составит 2928200 рублей:

(1,331х – 9692342) ∙1,1 = 2928200;

1,4641х – 10661576 = 2928200;

1,4641х = 13589776;

х = 9281999,8.

Значит, сумма кредита равна 9282000 рублей.

Ответ: 9282000 руб.

Задача №4. Нахождение ежегодного транша

31 декабря 2014 года Роман взял в банке 8599000 рублей в кредит под 14% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 14%), затем Роман переводит в банк Х рублей. Какой должна быть сумма Х, чтобы Роман выплатил долг тремя равными платежами (то есть за 3 года)?

Решение.

1. В конце первого года долг составит:

8599000∙1,14 – Х = 9802860 – Х

1. В конце второго года долг составит:

(9802860 – Х)∙1,14 – Х=11175260 – 2,14∙Х

1. В конце третьего года долг (в рублях) составит:

(11175260 – 2,14∙Х) ∙1,14 – Х=12739796 – 3,4396∙Х.

Составим уравнение:

12739796 – 3,4396∙Х= 0

Х=3703860 рублей

Ответ: ежегодный транш составит 3703860 рублей.

Эти вычисления очень громоздкие, так как использование калькулятора на экзамене по математике запрещено, поэтому я попытался вывести универсальную формулу для решения таких банковских задач, встречаемых на ЕГЭ.

Без целенаправленной подготовки к решению этих заданий на них во время ЕГЭ потратится много времени, что сократит время на выполнение остальных заданий. В школьных учебниках математики эта тема не рассматривается, поэтому необходимо при подготовке к ЕГЭ уделить ей достаточно много времени.

На мой взгляд, для успешного выполнения заданий необходимо получить универсальную формулу, применение которой поможет решить такие задачи быстрее. Я предлагаю свой вариант решения всех этих 4 типов банковских задач.

Выведем формулу, которая является универсальной для всех подобных задач, то есть с её помощью можно решить любую из рассмотренных задач.

Пусть сумма кредита равна S, ежемесячный платёж равен Х рублей, а годовые составляют K%

Тогда исходного числа каждого месяца оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент b, где b = 1 + 0,01K.

После первой выплаты сумма долга составляет:

S1 = S ∙ b – x

После второй выплаты сумма долга составляет:

S2 = S1 ∙ b – x = (S ∙ b – x) ∙ b – x = S ∙ b2 – x ∙ b – x = S ∙ b2 – x ∙ (b + 1)

После третьей выплаты сумма долга составляет:

S3 = S2 ∙ b – x = (S ∙ b2 – x ∙ b – x) ∙ b – x = S ∙ b3 – x ∙ b2 – x ∙ b – x =

S ∙ b3 – x ∙ (b2 + b + 1)

После четвертой выплаты сумма долга составляет:

S4 = S3 ∙ b – x = (S ∙ b3 – x ∙ b2 – x ∙ b – x) ∙ b – x = S ∙ b4 – x ∙ b3 – x ∙ b2 – x ∙ b – x = S ∙ b4 – x ∙ (b3 + b2 + b + 1)

После n-выплаты сумма долга составляет:

Sn = S ∙ bn – x ∙ (bn-1 + bn-2 + bn-3 + … + 1)

Найдём сумму Sn слагаемых 1 + b + b2 + … + bn-2 + bn-1

Это сумма геометрической прогрессии, содержащей n-членов,

b1 = 1 ∙ q = b

по формуле суммы геометрической прогрессии

=

Значит, Sn = S ∙ bn – x ∙

Так как в задачах кредит гасится полностью, то Sn = 0

Значит, S ∙ bn = x ∙

Покажем, как применяя эту формулу можно решить различные банковские задачи.

Задача №1. Нахождение количества лет выплаты кредита

1 января 2015 года Максим взял в банке кредит 1,5 миллиона рублей. Схема выплаты кредита следующая – 1 января каждого следующего года банк начисляет 10 процентов на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Максим переводит в банк платеж. На какое минимальное количество лет может Максим взять кредит, чтобы ежегодные выплаты были не более 350 тысяч рублей?

Решение:

Пусть сумма кредита равна S, ежемесячный платёж равен Х рублей, а годовые составляют K%

Тогда исходного числа каждого месяца оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент b, где b = 1 + 0,01K.

Отсюда, n =7

Ответ: 7 лет

Задача №2. Вычисление процентной ставки по кредиту.

31 декабря 2014 года Никита взял в банке некоторую сумму в кредит под некоторый процент годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на а %), затем Никита переводит очередной транш. Если он будет платить каждый год по 2 073 600 рублей, то выплатит долг за 4 года. Если по 3 513 600 рублей, то за 2 года. Под какой процент Никита взял деньги в банке[3]?

Решение:

Пусть сумма кредита равна S, ежемесячный платёж равен Х рублей, а годовые составляют K%

Тогда исходного числа каждого месяца оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент b, где b = 1 + 0,01K.

Составим систему уравнений:

разделим верхнее уравнение на нижнее уравнение

61 – 36 = 36

b = 1 + 0,01K

k = 20

Ответ: 20%

Задача №3. Нахождение суммы кредита.

31 декабря 2014 года Михаил взял в банке некоторую сумму денег в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга, затем Михаил переводит в банк 2928200 рублей. Какую сумму взял Михаил в банке, если он выплатил долг четырьмя равными платежами, то есть за 4 года?

Решение:

Пусть сумма кредита равна S, ежемесячный платёж равен Х рублей, а годовые составляют K%

Тогда исходного числа каждого месяца оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент b, где b = 1 + 0,01K.

S = 9282000

Ответ: 9282000 руб.

Задача №4. Нахождение ежегодного транша

31 декабря 2014 года Алексей взял в банке 6 902 000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая – 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Алексей переводит в банк Х рублей. Какой должна быть сумма Х, чтобы Алексей выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за 4 года)?

Решение:

Пусть сумма кредита равна S, ежемесячный платёж равен Х рублей, а годовые составляют K%

Тогда исходного числа каждого месяца оставшаяся сумма долга умножается на коэффициент b, где b = 1 + 0,01K.

Ответ: ежегодный транш составит рублей.

Применение формулы поможет сократить время на выполнение данного задания на ЕГЭ.

Тест

1. Установите соответствие между величинами и их возможными значениями: каждому элементу первого столбца подберите элемент из второго столбца

|  |  |
| --- | --- |
| ВЕЛИЧИНЫ  А) длина Китайской стены  Б) приближенное значение 1 дюйма  В) значение числа П  Г) ускорение свободного падения | ВОЗМОЖНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ  1) 9,8м/c2  2) 5760 км  3) 2,54 см  4) 3,14 |

Ответ: 2341

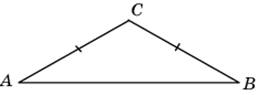
2. На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался от температуры  до температуры .

 Ответ:3

3. Найдите корень уравнения:

Ответ:8,75

4. В треугольнике *ABC* AC = BC , угол *C* = , AB = . Найдите *AC*.

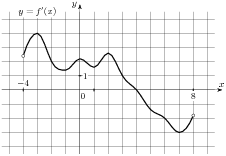


Ответ: 2

5. Вычислить:

Ответ: 5

6. На рисунке изображен график производной функции f(x) , определенной на интервале (-4;8). Найдите точку экстремума функции f(x) на отрезке [-2;6]



Ответ: 4

7. Найдите точку минимума функции y = .

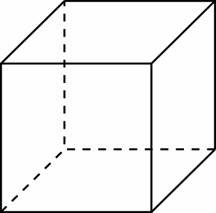
Ответ:-19

8. В треугольнике ABC угол C равен 90°, sin A = 7/25.

Найдите cos A.

Ответ: 0,96

9. Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.



Ответ:3

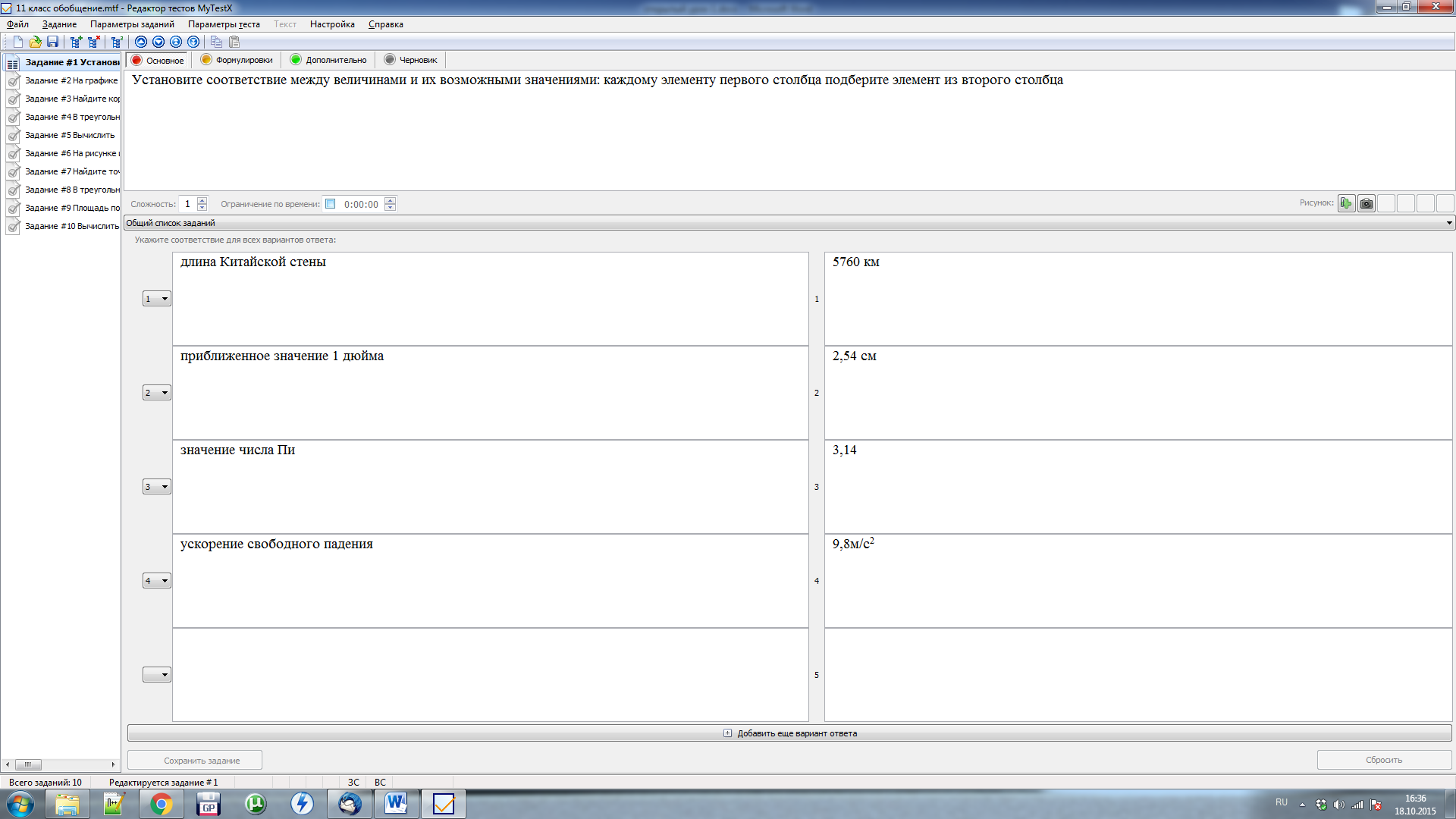
10. Вычислить

Ответ: 250

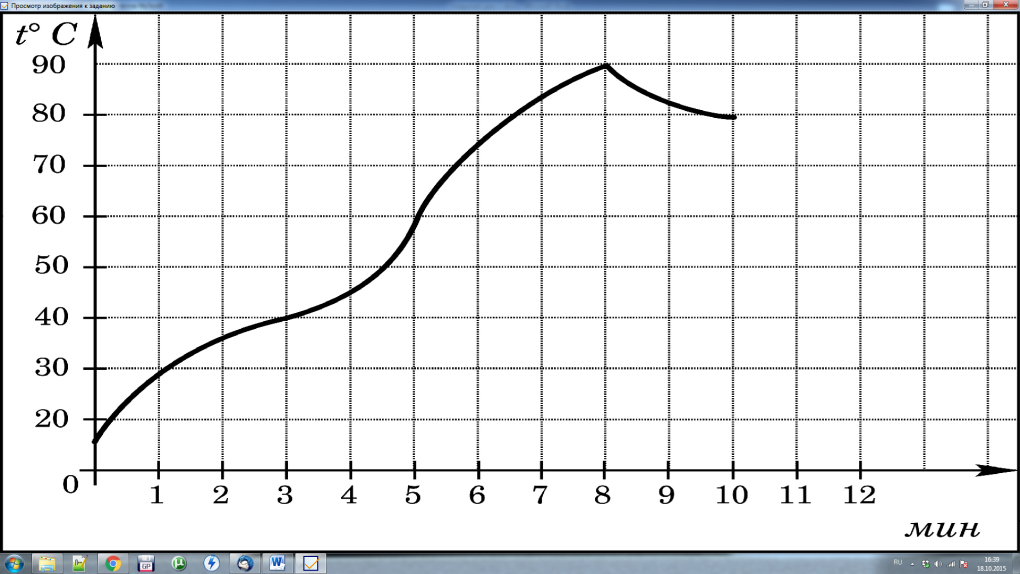
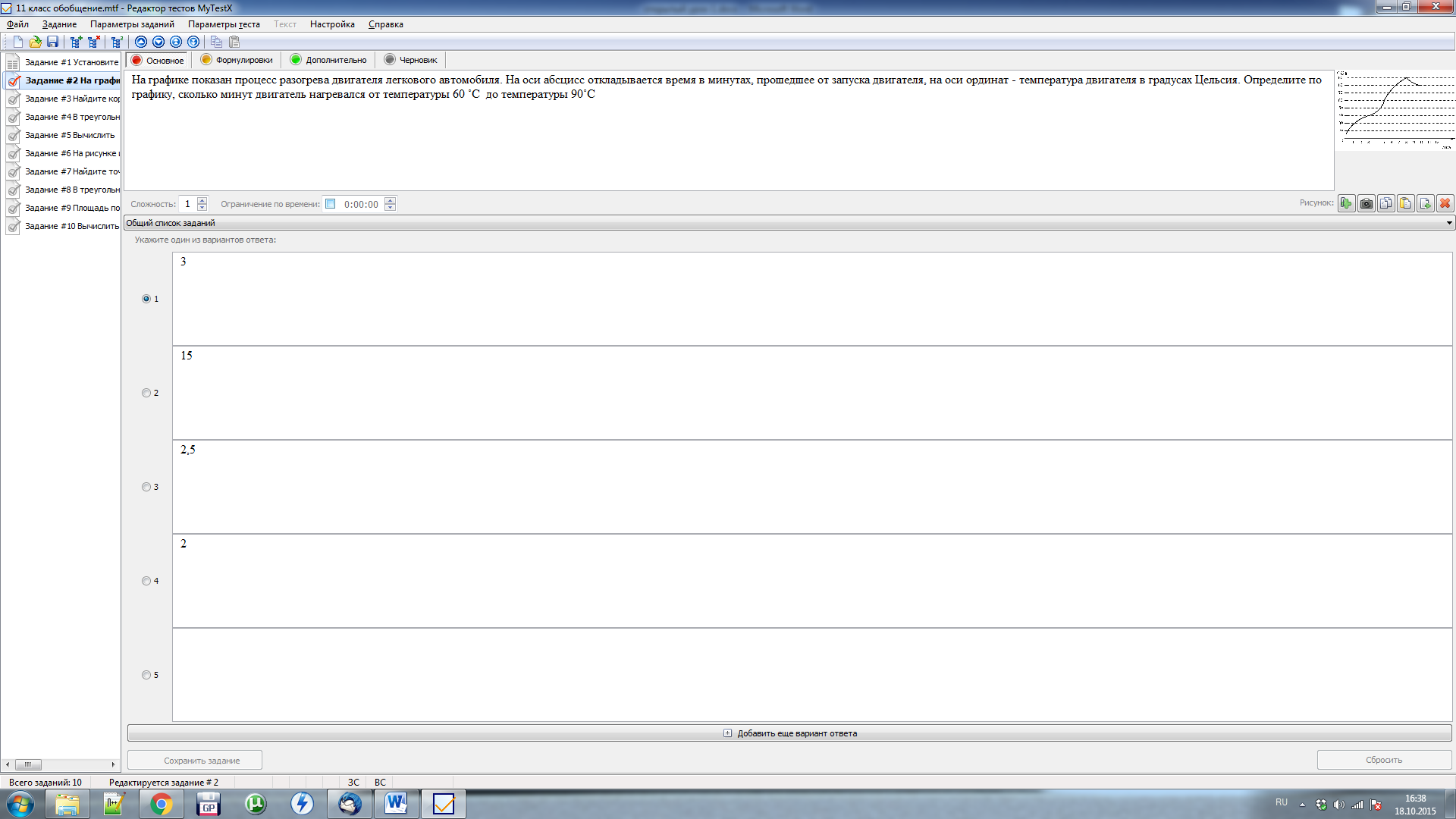
Подведение итогов урока. Выставление оценок.

Приложение

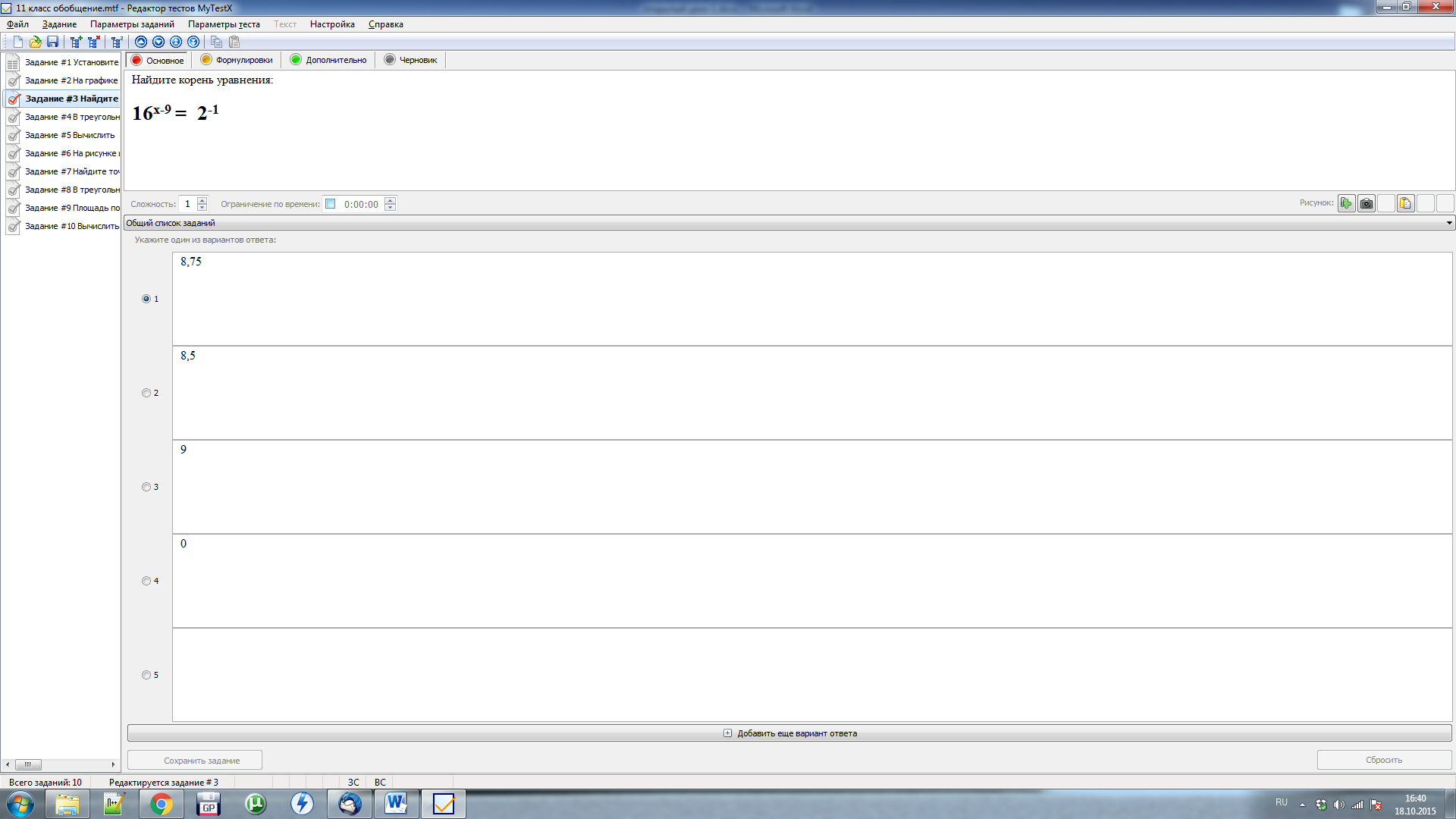
(Тест создан при помощи свободно распространяемого программного обеспечения MyTest)

Задание № 1

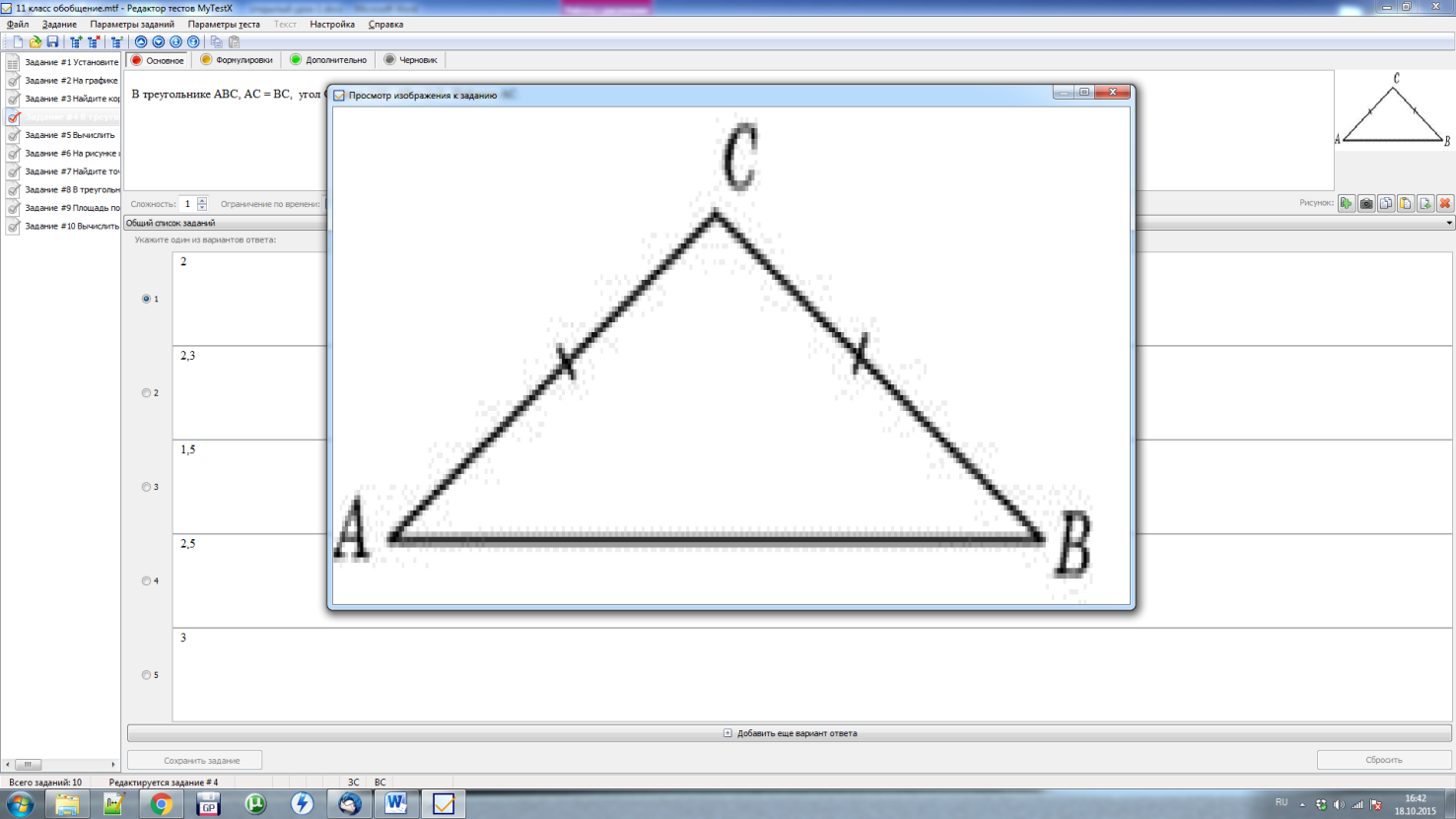
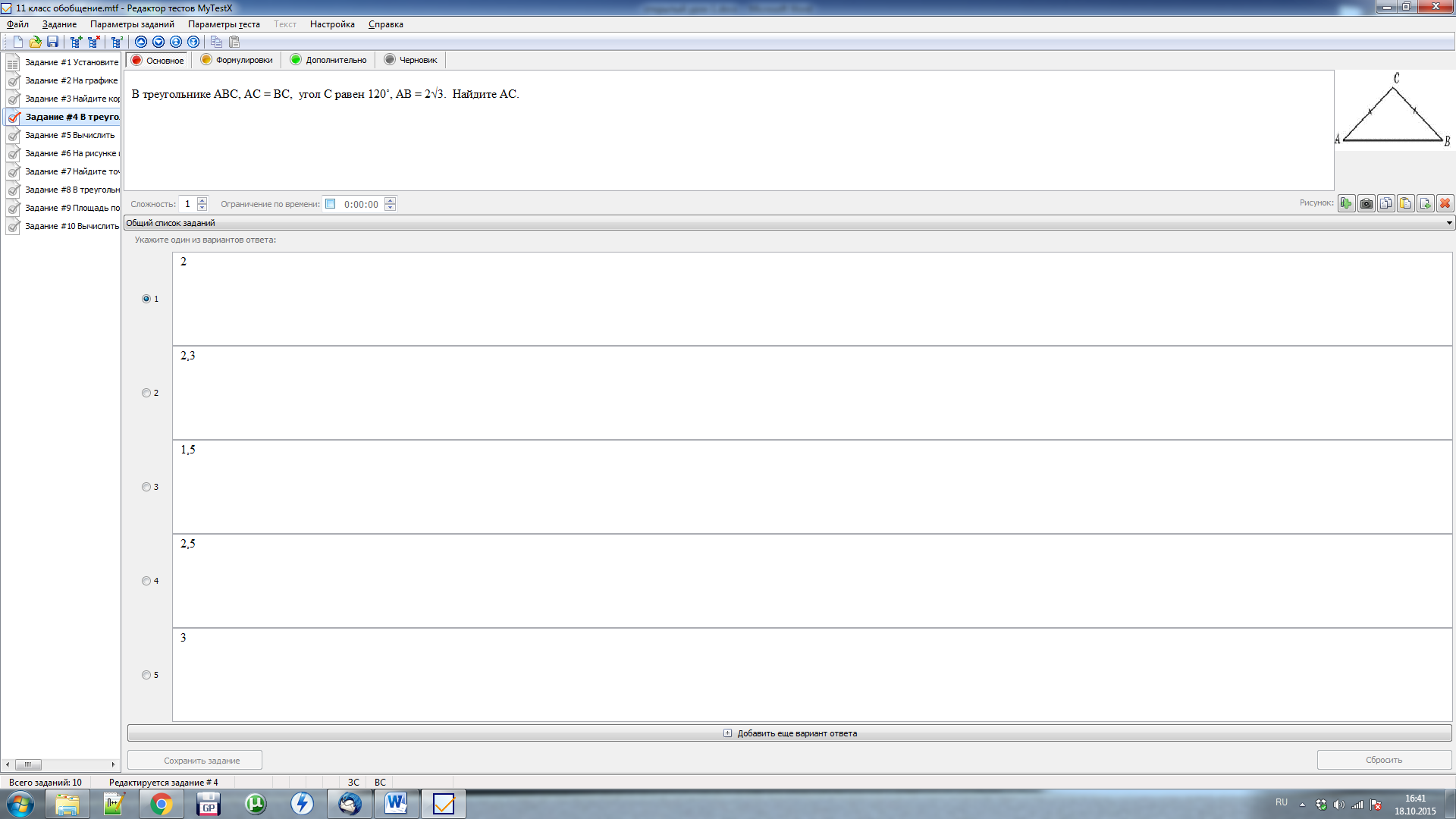
Задание № 2



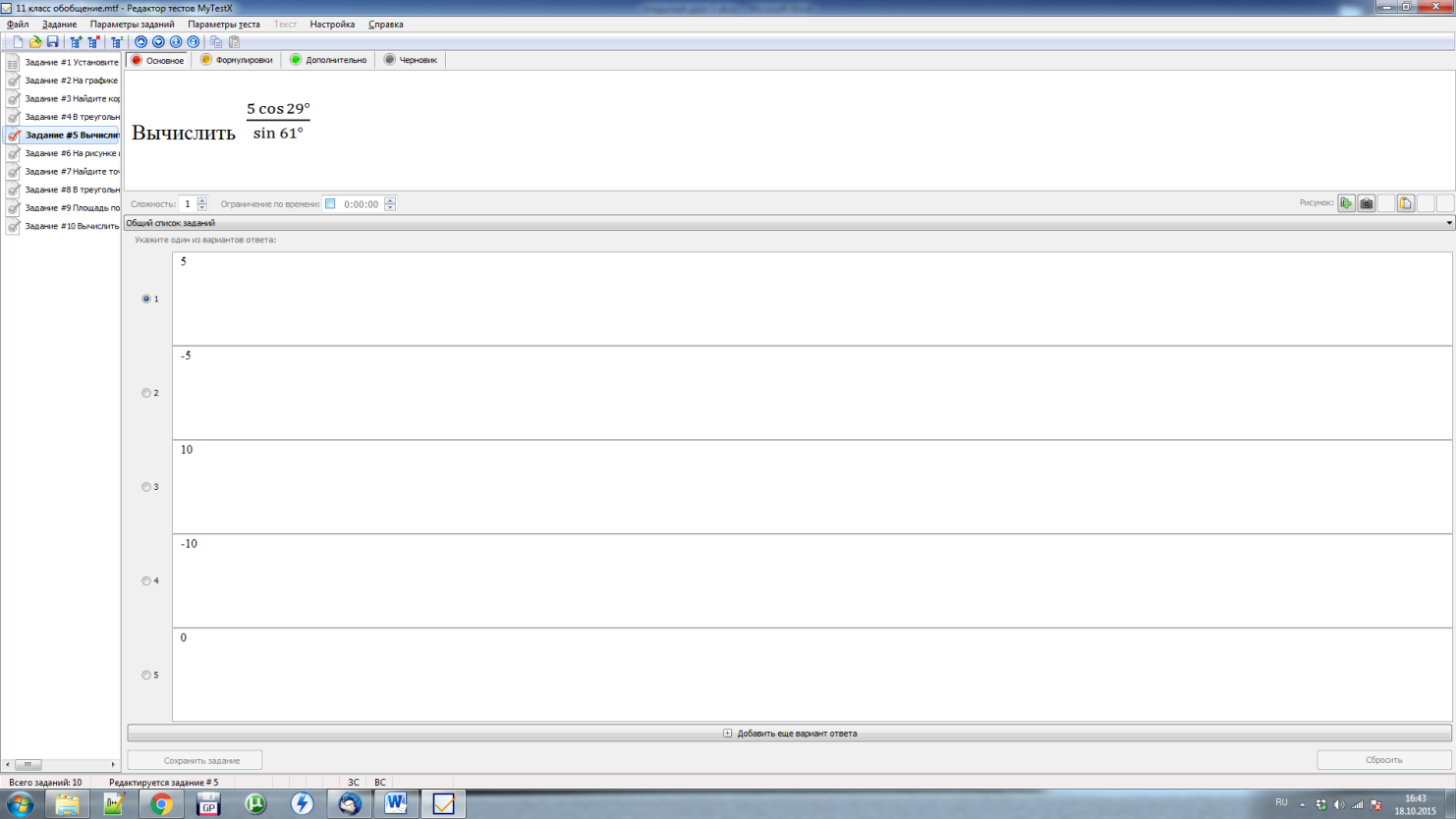
Задание № 3



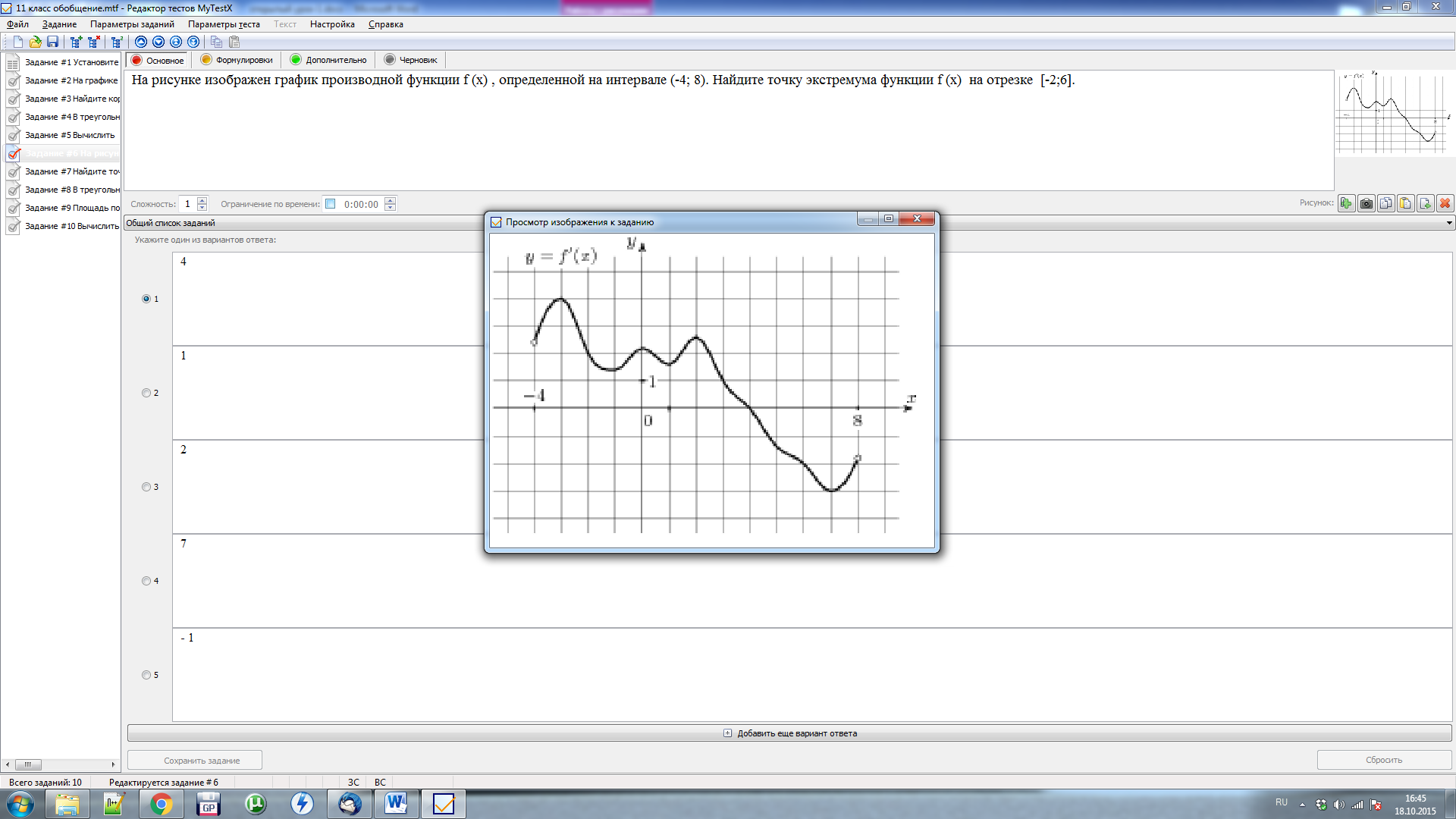
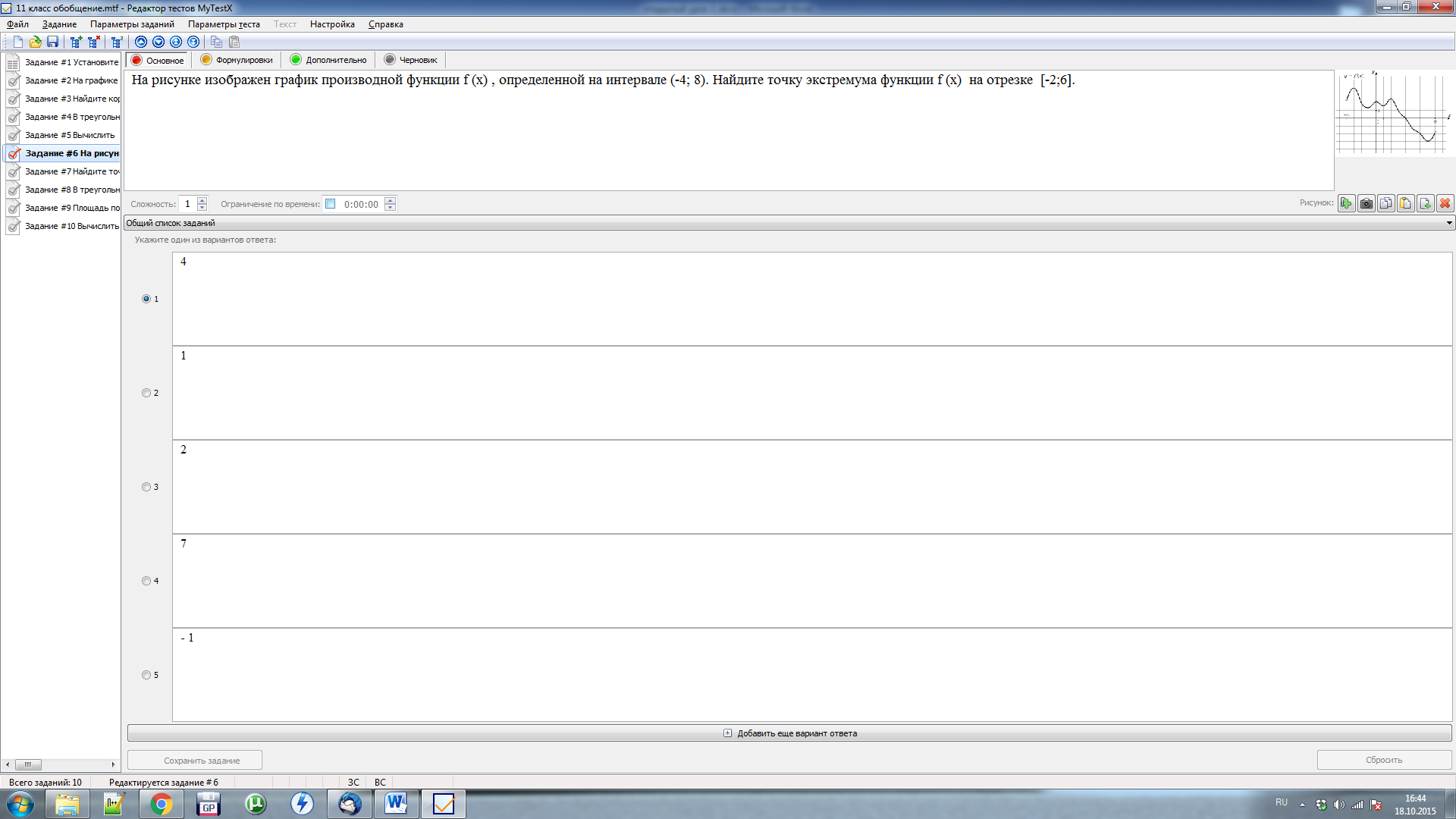
Задание № 4



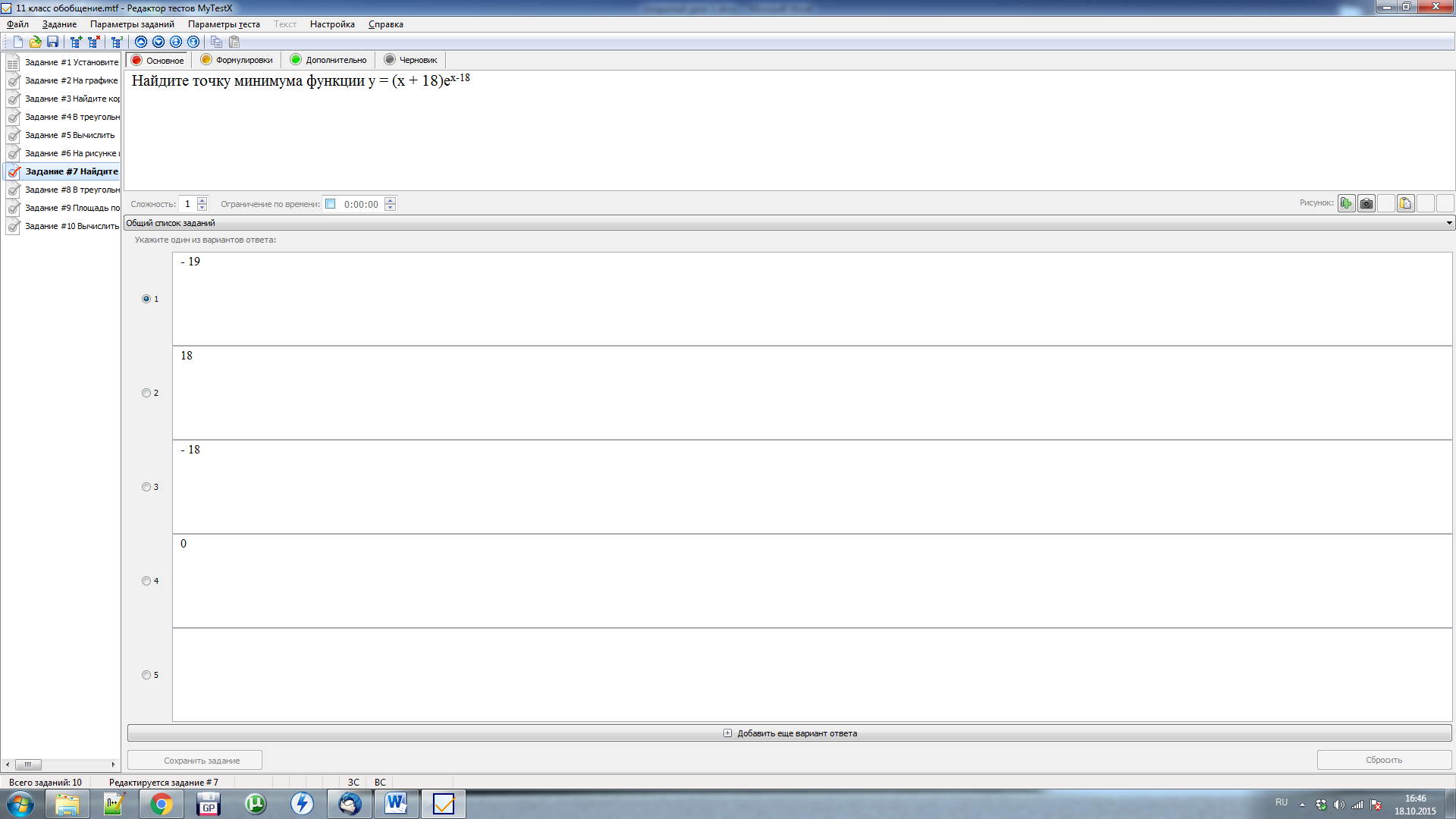
Задание № 5



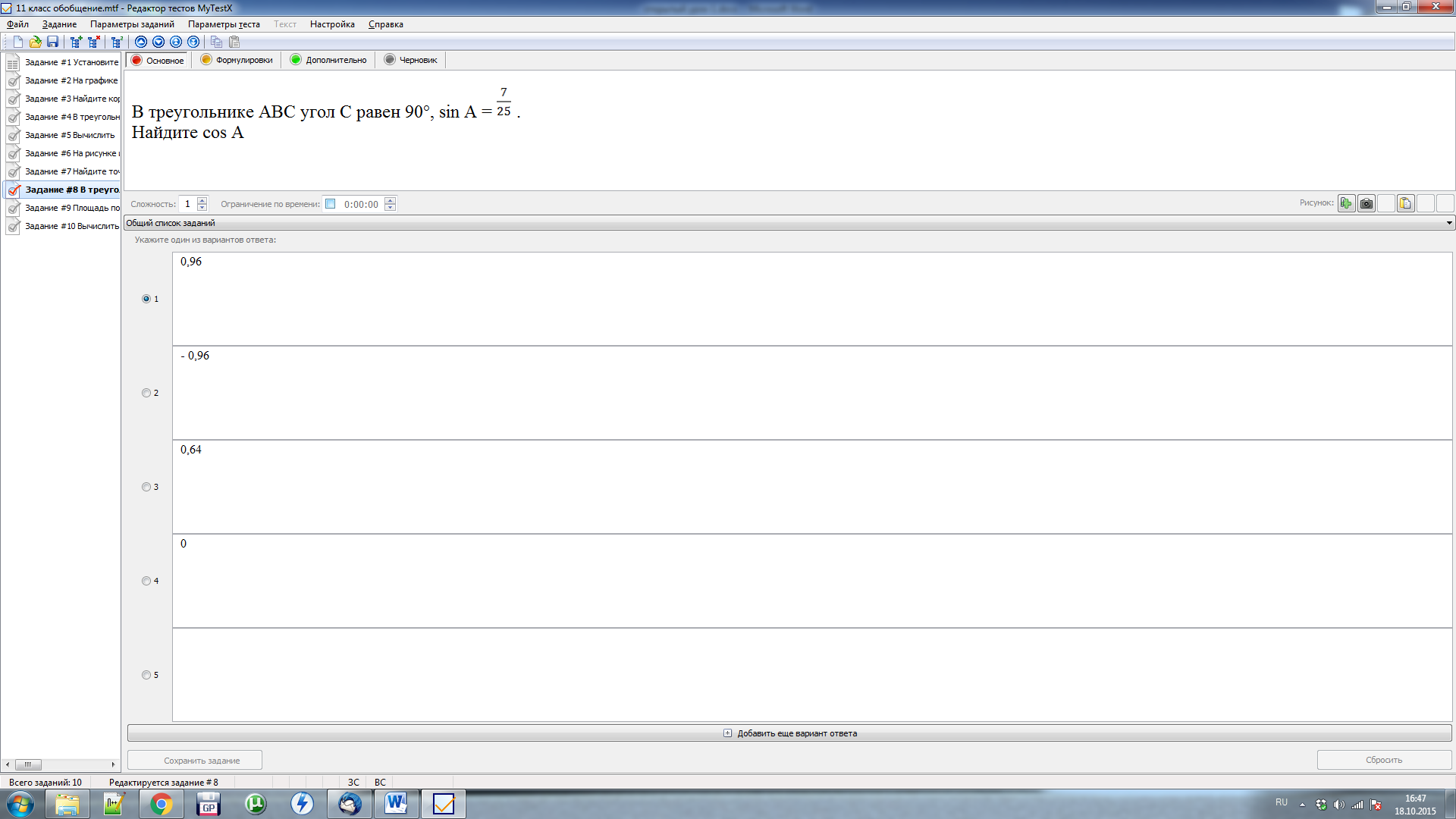
Задание № 6



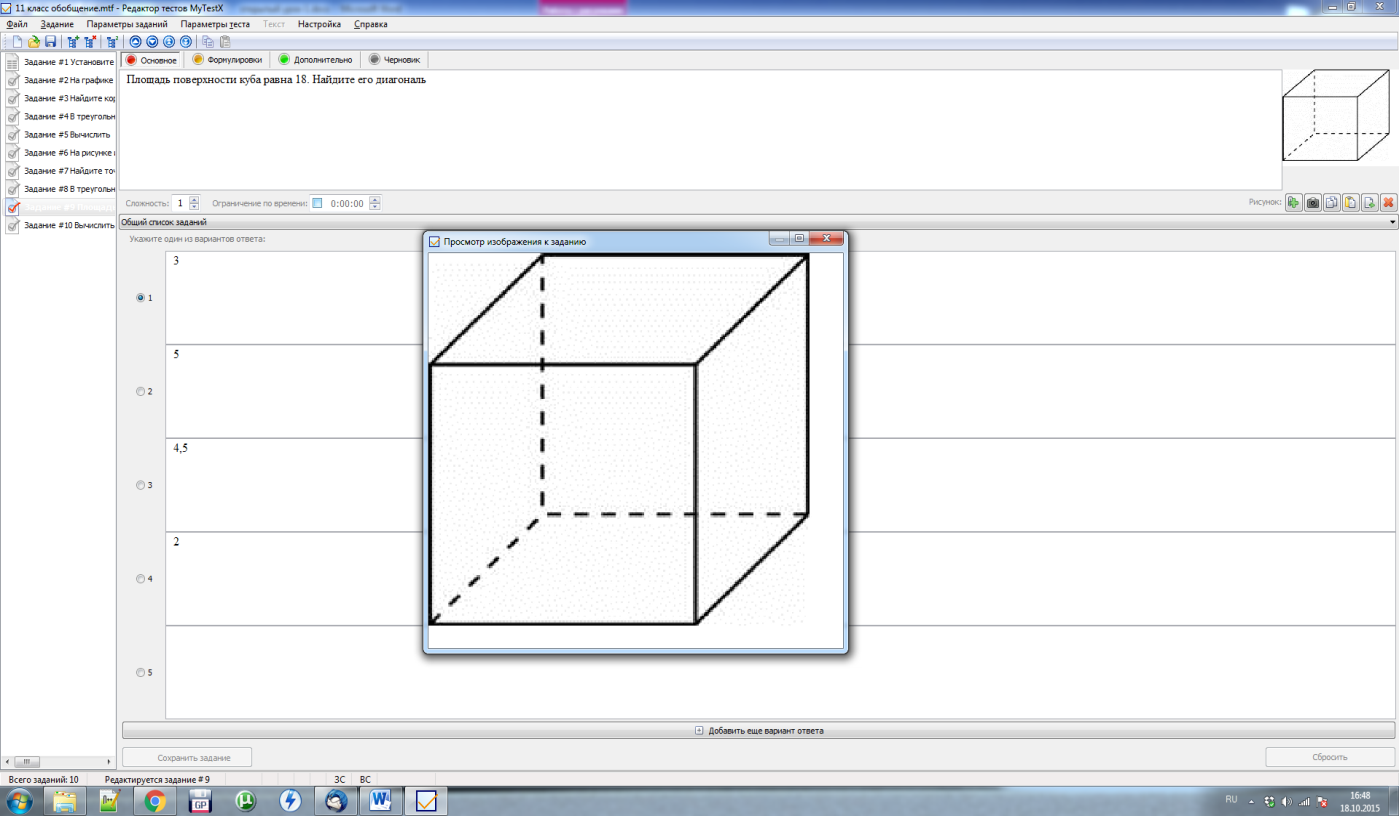
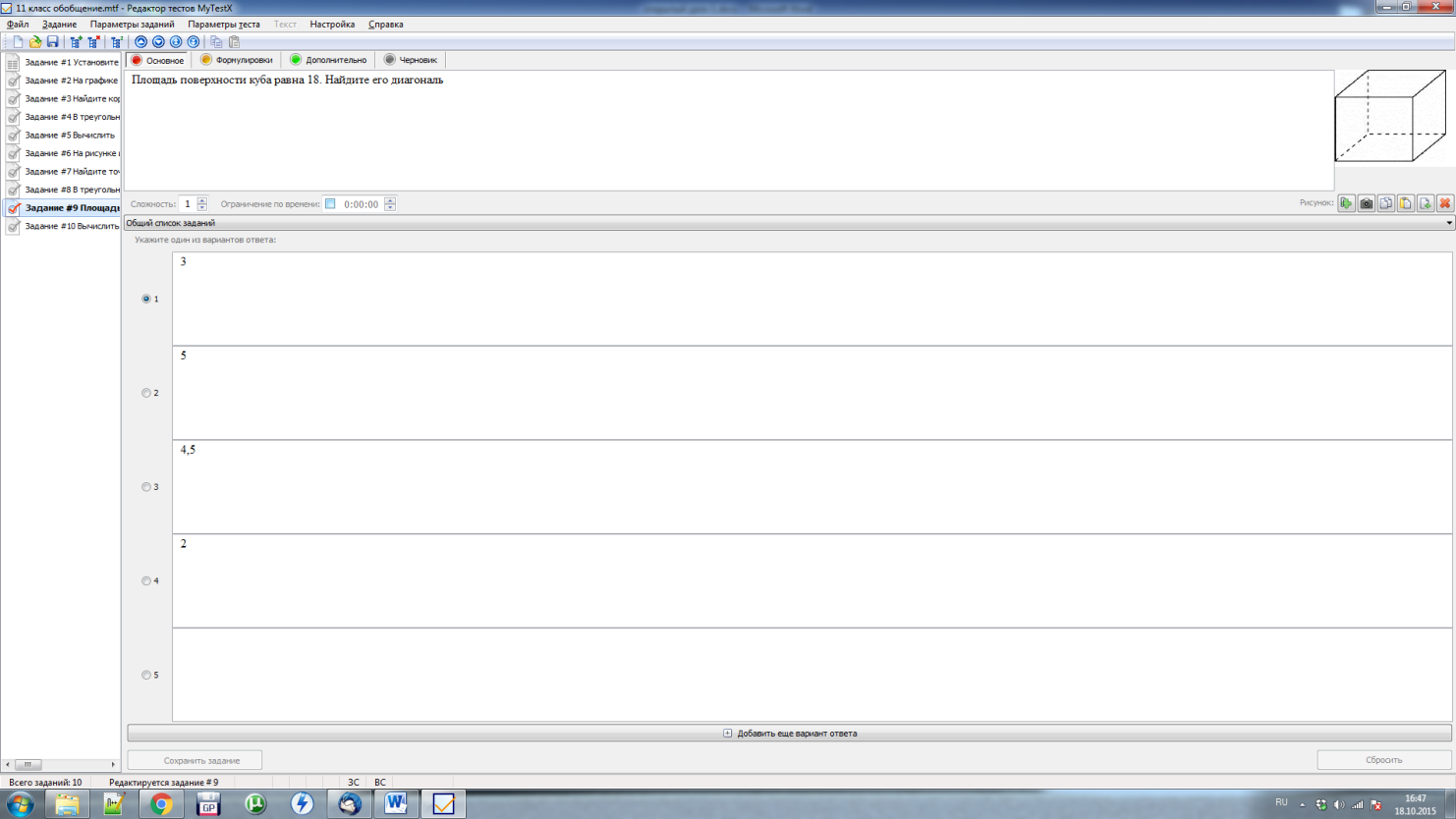
Задание № 7



Задание № 8



Задание № 9



Задание № 10

