



# Демонстрационный вариант ЕГЭ 2015 г. МАТЕМАТИКА, 11 класс (профиль)

#### Полезная информация

- Членам НМС
- Разработчикам КИМ
- Экспертам ПК регионов
- Преподавателям вузов и союзов
- Учителям школ
- Родителям и учащимся



Подписаться  
на рассылку новостей



## Структура демонстрационного варианта

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание.

Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом.

Часть 2 содержит 5 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

# Оценивание экзаменационной работы

Каждое из заданий 1–14 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

15-17 задания оцениваются в 2 балла.

18-19 задания оцениваются в 3 балла.

20-21 задания оцениваются в 4 балла.

Максимальный первичный балл за выполнение всей работы – 34 балла.

# Инструкция по выполнению работы

На выполнение заданий варианта КИМ по математике даётся *3 часа 55 минут* (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или

конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

При выполнении заданий 15–21 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов № 2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами.

Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

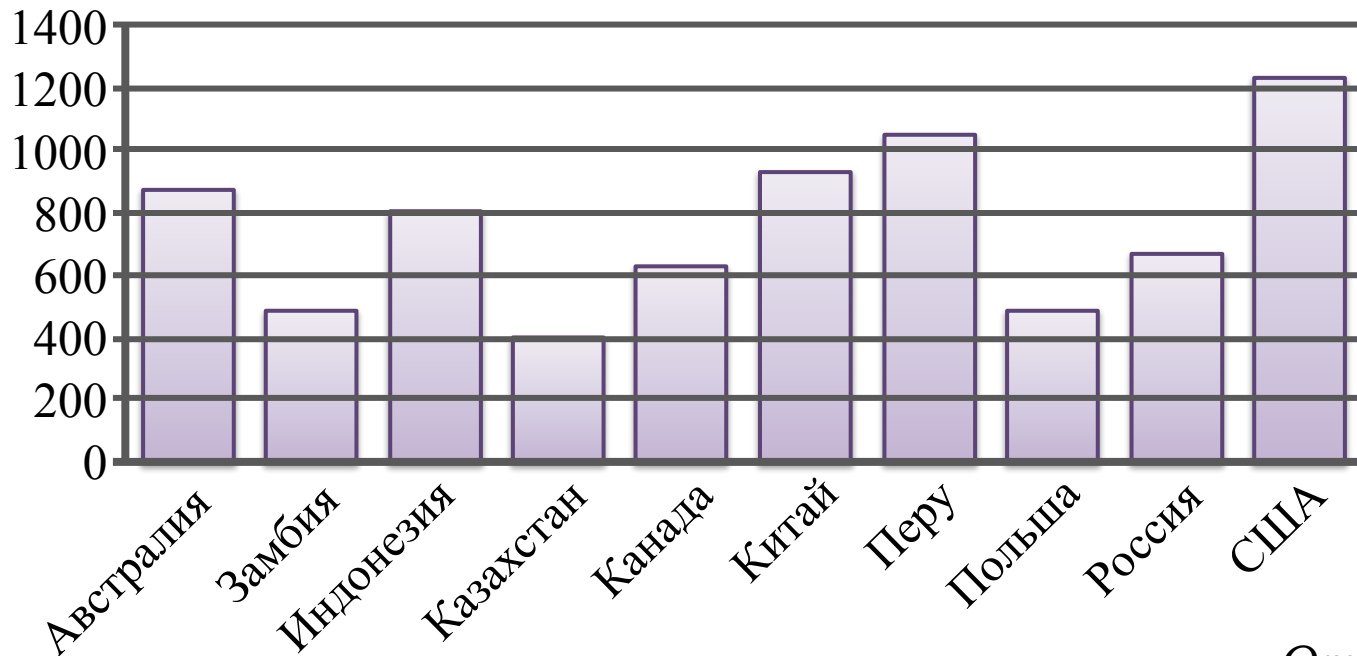
## Часть 1

*Ответом на задания 1–9 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.*

- 1 Поезд отправился из Санкт-Петербурга в 23 часа 50 минут и прибыл в Москву в 7 часов 50 минут следующих суток. Сколько часов поезд находился в пути?

## Часть 1

2 На диаграмме показано распределение выплавки меди в 10 странах мира (в тысячах тонн) за 2006 год. Среди представленных стран первое место по выплавке меди занимали США, десятое место – Казахстан. Какое место занимала Канада?



Ответ: 7.

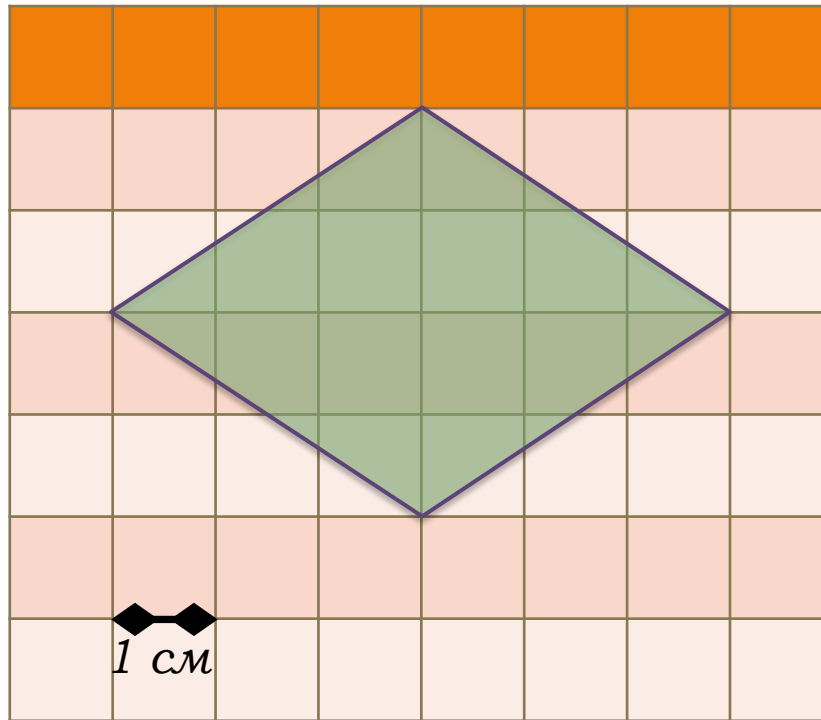
## Часть 1

3 Строительная фирма планирует купить 70 м пеноблоков у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей нужно заплатить за самую дешёвую покупку с доставкой?

Поставщик	Стоимость пеноблоков (руб. за 1 м <sup>3</sup> )	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия доставки
А	2600	10 000	Нет
Б	2800	8 000	При заказе товара на сумму свыше 150 000 рублей доставка бесплатная
В	2700	8 000	При заказе товара на сумму свыше 200 000 рублей доставка бесплатная

## Часть 1

- 4 Найдите площадь ромба, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.





## Часть 1

5 В сборнике билетов по биологии всего 25 билетов, в двух из них встречается вопрос о грибах. На экзамене школьнику достаётся один случайно выбранный билет из этого сборника. Найдите вероятность того, что в этом билете не будет вопроса о грибах.

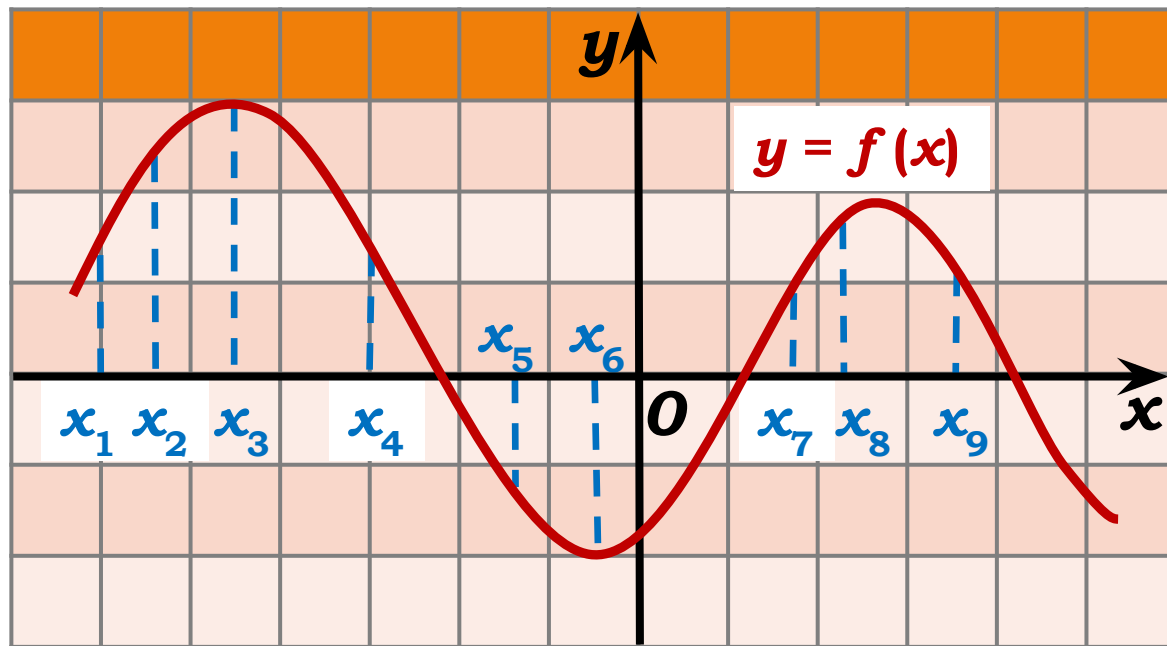
6 Найдите корень уравнения  $3^{x-5} = 81$ .

7 Треугольник  $ABC$  вписан в окружность с центром  $O$ . Найдите угол  $BOC$ , если угол  $BAC$  равен  $32^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

## Часть 1

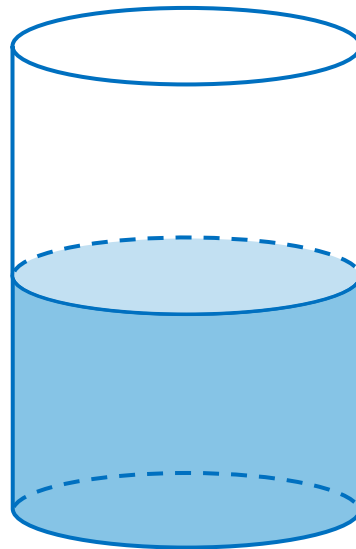
8 На рисунке изображён график дифференцируемой функции  $y = f(x)$ . На оси абсцисс отмечены девять точек:  $x_1, x_2, \dots, x_9$ .

Среди этих точек найдите все точки, в которых производная функции  $f(x)$  отрицательна. В ответе укажите количество найденных точек.



## Часть 1

9 В цилиндрическом сосуде уровень жидкости достигает 16 см. На какой высоте будет находиться уровень жидкости, если её перелить во второй цилиндрический сосуд, диаметр которого в 2 раза больше диаметра первого? Ответ выразите в сантиметрах.



Ответ: 4.

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.**

## Часть 2

Ответом на задания 10–14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов №1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

10 Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = 0,6$  и  $\pi < \alpha < 2\pi$ .

## Часть 2

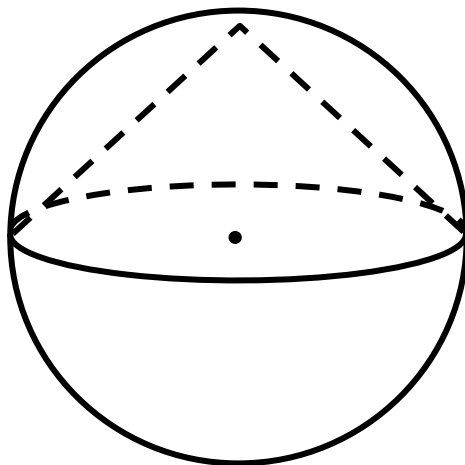
11 Локатор батискафа, равномерно погружающегося вертикально вниз, испускает ультразвуковой сигнал частотой 749 МГц. Приёмник регистрирует частоту сигнала, отражённого от дна океана. Скорость погружения батискафа (в м/с) и частоты связаны соотношением

$$v = c \cdot \frac{f - f_0}{f + f_0},$$

где  $c = 1500$  м/с – скорость звука в воде,  $f_0$  – частота испускаемого сигнала (в МГц),  $f$  – частота отражённого сигнала (в МГц). Найдите частоту (в МГц) отражённого сигнала, если батискаф погружается со скоростью 2 м/с.

## Часть 2

- 12 Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы совпадает с центром основания конуса. Радиус сферы равен  $10\sqrt{2}$ . Найдите образующую конуса.



## Часть 2

13 Весной катер идёт против течения реки в  $\frac{5}{3}$  раза медленнее, чем по течению. Летом течение становится на 1 км/ч медленнее. Поэтому летом катер идёт против течения в  $\frac{3}{2}$  раза медленнее, чем по течению. Найдите скорость течения весной (в км/ч).

14 Найдите точку максимума функции  $y = \ln(x + 4)^2 + 2x + 7$ .

***Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.***

## Часть 2

Для записи решений и ответов на задания 15–21 используйте бланк ответов №2. Запишите сначала номер выполняемого задания, а затем полное обоснованное решение и ответ.

15

а) Решите уравнение  $\cos 2x = 1 - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$ .

б) Найдите все корни этого уравнения,

принадлежащие промежутку  $\left[-\frac{5\pi}{2}; -\pi\right)$ .

16

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны рёбра:  $AB = 3$ ,  $AD = 2$ ,  $AA_1 = 5$ . Точка  $O$  принадлежит ребру  $BB_1$  и делит его в отношении  $2 : 3$ , считая от вершины  $B$ . Найдите площадь сечения этого параллелепипеда плоскостью, проходящей через точки  $A$ ,  $O$  и  $C_1$ .



## Часть 2

17 Решите неравенство

$$\log_{x-1} x + 2 * \log_3 (x^2 - 2x + 1) \geq \log_9 (10 - x) .$$

18 Две окружности касаются внешним образом в точке  $K$ . Прямая  $AB$  касается первой окружности в точке  $A$ , а второй – в точке  $B$ . Прямая  $BK$  пересекает первую окружность в точке  $D$ , прямая  $AK$  пересекает вторую окружность в точке  $C$ .

а) Докажите, что прямые  $AD$  и  $BC$  параллельны.

б) Найдите площадь треугольника  $AKB$ , если известно, что радиусы окружностей равны 4 и 1.

**19.** 31 декабря 2013 года Сергей взял в банке 9 930 000 рублей в кредит под 10% годовых. Схема выплаты кредита следующая: 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 10%), затем Сергей переводит в банк определённую сумму ежегодного платежа. Какой должна быть сумма ежегодного платежа, чтобы Сергей выплатил долг тремя равными ежегодными платежами?

## Часть 2

20

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 2ax + |x^2 - 8x + 7|$  больше 1.

21

На доске написано более 40, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно 3, среднее арифметическое всех положительных из них равно 4, а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно 8.

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?