

## Часть 1

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 71**

**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.

Часть 1 содержит 10 заданий (задания В1–В10) базового уровня сложности, проверяющих наличие практических математических знаний и умений.

Часть 2 содержит 11 заданий (задания В11–В15 и С1–С6) базового, повышенного и высокого уровней по материалу курса математики средней школы, проверяющих уровень профильной математической подготовки.

Ответом к каждому из заданий В1–В15 является целое число или конечная десятичная дробь. При выполнении заданий С1–С6 требуется записать полное решение и ответ.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки.

При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Обращаем Ваше внимание, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, как они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

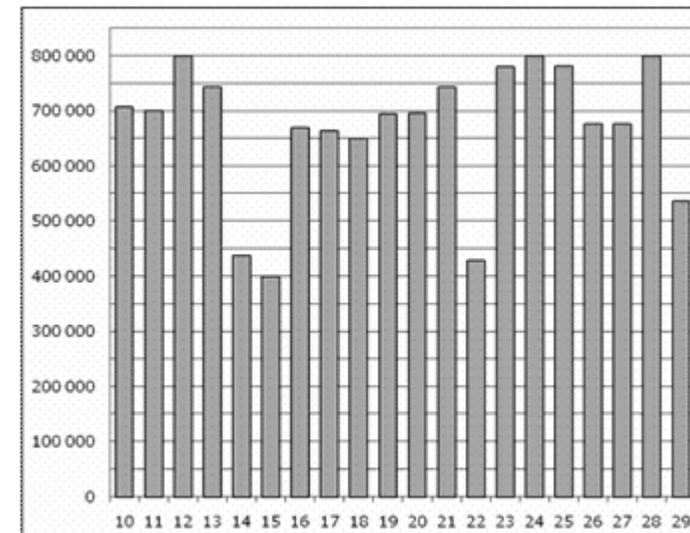
**Желаем успеха!**

*Ответом к заданиям этой части (В1–В10) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.*

**В1.** Спидометр автомобиля показывает скорость в милях в час. Какую скорость (в милях в час) показывает спидометр, если автомобиль движется со скоростью 36 км в час? (Считайте, что 1 миля равна 1,6 км.)

**В2.** Только 94% из 27500 выпускников города правильно решили задачу В1. Сколько человек правильно решили задачу В1?

**В3.** На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, во сколько раз наибольшее количество посетителей больше, чем наименьшее количество посетителей за день.



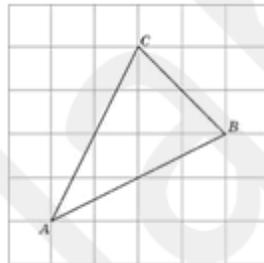
**B4.** Автомобильный журнал определяет рейтинги автомобилей на основе показателей безопасности  $S$ , комфорта  $C$ , функциональности  $F$ , качества  $Q$  и дизайна  $D$ . Каждый отдельный показатель оценивается по 5-балльной шкале. Рейтинг  $R$  вычисляется по формуле

$$R = \frac{3S + 2C + 2F + 2Q + D}{50}.$$

В таблице даны оценки каждого показателя для трёх моделей автомобилей. Определите наивысший рейтинг представленных в таблице моделей автомобилей.

Модель автомобиля	Безопасность	Комфорт	Функциональность	Качество	Дизайн
А	3	5	2	5	2
Б	4	2	4	1	5
В	5	3	4	5	2

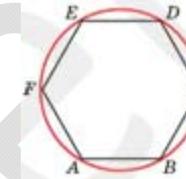
**B5.** Найдите медиану треугольника  $ABC$ , проведенную из вершины  $C$ , если стороны квадратных клеток равны 1.



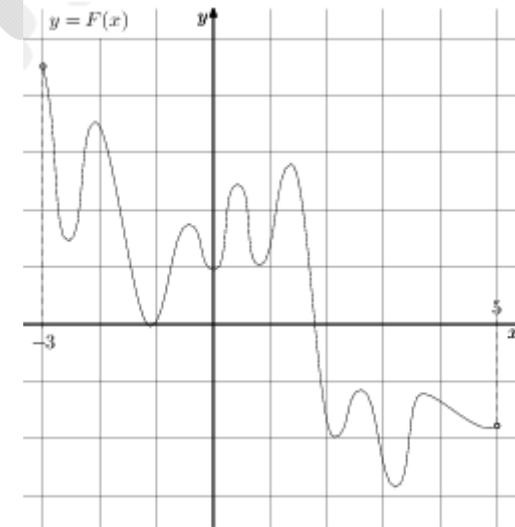
**B6.** По отзывам покупателей, Иван Иванович оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина  $A$ , равна  $0,8$ . Вероятность того, что этот товар доставят из магазина  $B$ , равна  $0,9$ . Иван Иванович заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

**B7.** Найдите корень уравнения  $x^2 + 9 = (x + 9)^2$ .

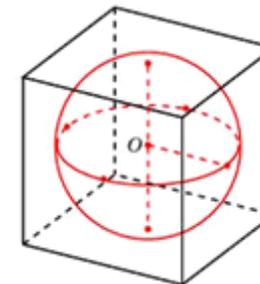
**B8.** Периметр правильного шестиугольника равен  $72$ . Найдите диаметр описанной окружности.



**B9.** На рисунке изображён график функции  $y = F(x)$  — одной из первообразных некоторой функции  $f(x)$ , определённой на интервале  $(-3; 5)$ . Пользуясь рисунком, определите количество решений уравнения  $f(x) = 0$  на отрезке  $[-2; 4]$ .



**B10.** Шар, объём которого равен  $6\pi$ , вписан в куб. Найдите объём куба.



## Часть 2

Ответом к заданиям этой части (В11–В15) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.

**В11.** Найдите  $h(5+x) + h(5-x)$ , если  $h(x) = \sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{x-10}$ .

**В12.** Плоский замкнутый контур площадью  $S = 0,5 \text{ м}^2$  находится в магнитном поле, индукция которого равномерно возрастает. При этом согласно закону электромагнитной индукции Фарадея в контуре появляется ЭДС индукции, значение которой, выраженное в вольтах, определяется формулой  $\varepsilon_i = aS \cos \alpha$ , где  $\alpha$  — острый угол между направлением магнитного поля и перпендикуляром к контуру,  $a = 4 \cdot 10^{-4} \text{ Тл/с}$  — постоянная,  $S$  — площадь замкнутого контура, находящегося в магнитном поле (в  $\text{м}^2$ ). При каком минимальном угле  $\alpha$  (в градусах) ЭДС индукции не будет превышать  $10^{-4} \text{ В}$ ?

**В13.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны  $\sqrt{5}$ . Найдите расстояние между точками  $B$  и  $E_1$ .

**В14.** По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах.

**В15.** Найдите наименьшее значение функции  $y = (3x^2 - 36x + 36)e^{x-10}$  на отрезке  $[8; 11]$ .

Для записи решений и ответов на задания С1–С6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (С1, С2 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

**С1.** а) Решите уравнение  $\sin 8\pi x + 1 = \cos 4\pi x + \sqrt{2} \cos(4\pi x - \frac{\pi}{4})$

б) Найдите все корни на промежутке  $[2 - \sqrt{7}; \sqrt{7} - 2]$

**С2.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  с вершиной  $S$  сторона основания равна  $4\sqrt{3}$ . Через прямую  $AB$  проведено сечение перпендикулярное ребру  $SC$ , площадь которого равна 18. Найдите длину бокового ребра пирамиды.

**С3.** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} |2^{x+2} - 5| + |2^{x+1} - 3| \leq |6 \cdot 2^x - 8| \\ \log_{2x-1}(4x^2) \leq 1 \end{cases}$$

**С4.** Диаметр  $AB$  и хорда  $CD$  окружности пересекаются в точке  $E$ , причем  $CE=DE$ . Касательные к окружности в точках  $B$  и  $C$  пересекаются в точке  $K$ . Отрезки  $AK$  и  $CE$  пересекаются в точке  $M$ .

а) Докажите подобие треугольников  $ACE$  и  $OKB$ , где  $O$  — центр данной окружности

б) Найдите площадь треугольника  $CKM$ , если  $AB=10$ ,  $AE=1$ .

**С5.** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых функция

$$f(x) = \sin 2x - 8(a+1)\sin x + (4a^2 + 8a - 14)x$$

является возрастающей на всей числовой прямой и при этом не имеет критических точек.

**С6.**

а) Дано шесть натуральных чисел. Все они различны и дают в сумме 22. Найдите эти числа.

б) Докажите, что других таких чисел нет.

в) Тот же вопрос про 100 чисел, дающих в сумме 5051.