

Тренировочный вариант по МАТЕМАТИКЕ

№ 77103

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы 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, в котором 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!

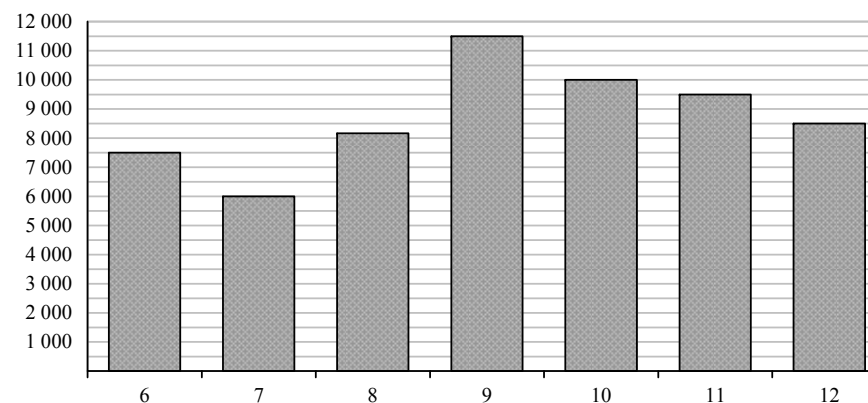
Часть 1

Ответом на задания В1–В10 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В1 Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 2100 рублей. До установки счётчиков Александр платил за воду (холодную и горячую) ежемесячно 1100 рублей. После установки счётчиков оказалось, что в среднем за месяц он расходует воды на 500 рублей при тех же тарифах на воду. За какое наименьшее количество месяцев при тех же тарифах на воду установка счётчиков окупится?

В2 К 1 марта на экзамен из N региона зарегистрировано 7 862 участника. Для каждого участника создаётся свой индивидуальный КИМ. Сколько потребуется упакованных пакетов для КИМов, если КИМы можно упаковать в пакет по 15 штук?

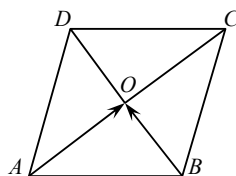
В3 На диаграмме показано количество посетителей [официального портала ЕГЭ](#) во все дни с 6 по 12 января 2014 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, разность между наибольшим и наименьшим значениями посещения сайта [официального портала ЕГЭ](#).



В4 От дома до дачи можно доехать на автобусе, на электричке или на маршрутном такси. В таблице показано время, которое нужно затратить на каждый участок пути. Какое наименьшее время потребуется на дорогу? Ответ дайте в часах.

Транспорт	Время ходьбы от дома до транспорта	Время в пути (на транспорте)	Время в пути от места прибытия транспорта до дачи
Автобус	5 мин.	1 ч 35 мин.	5 мин.
Электричка	25 мин.	1 ч 20 мин.	5 мин.
Маршрутное такси	20 мин.	1 ч.	35 мин.

В5 Диагонали ромба $ABCD$ пересекаются в точке O и равны 40 и 9. Найдите длину вектора $\overrightarrow{AO} + \overrightarrow{BO}$.



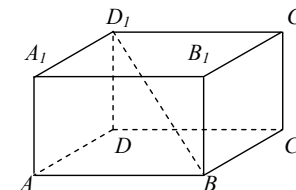
В6 Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 70% этих стекол, вторая — 30%. Первая фабрика выпускает 5% бракованных стекол, а вторая — 4%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.

В7 Найдите значение выражения $\frac{4,2 \times 1,8 + 0,44}{4}$.

В8 В треугольнике MPK $MP = PK$, $MK = 20$, $tgM = 0,7$. Найдите высоту PH данного треугольника.

В9 Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = \frac{1}{2}t^4 - 4t^3 + 2t + 4$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 6$ с.

В10 В прямоугольном параллелепипеде $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ известно, что $BB_1 = 9$, $A_1 B_1 = 2$, $A_1 D_1 = 6$. Найдите длину диагонали BD_1 .



Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Часть 2

Ответом на задания В11–В15 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

В11 Найдите значение выражения $\frac{9^{3\sqrt{5}+1} \cdot 9^{4+\sqrt{5}}}{3^{8\sqrt{5}+4}}$.

В12 Независимое агентство намерено ввести рейтинг новостных интернет-изданий на основе оценок информативности ln , оперативности Op , объективности публикаций Tr , а также качества сайта Q . Каждый отдельный показатель оценивается читателями по 5-балльной шкале целыми числами от 0 до 4.

Аналитики, составляющие формулу рейтинга, считают, что объективность ценится втрое, а информативность публикаций — вчетверо дороже, чем оперативность и качество сайта. Таким образом, формула приняла вид

$$R = \frac{4ln + Op + 3Tr + Q}{A}$$

Каким должно быть число A , чтобы издание, у которого все оценки наибольшие, получило бы рейтинг 18?

B13 Одна из граней прямоугольного параллелепипеда — квадрат. Диагональ параллелепипеда равна $\sqrt{1200}$ и образует с плоскостью этой грани угол 60° . Найдите объем параллелепипеда.

B14 Из посёлка, расположенного в 60 км от города, сегодня должен приехать отец студентки в университет, которого вызвал заведующий кафедрой. Однако беседа была перенесена на другой день. Чтобы предупредить отца об этом, дочь поехала по Щёлковскому шоссе ему навстречу и попала в пробку. При встрече выяснилось, что отец и дочь выехали на общественном транспорте одновременно, но средняя скорость дочери была вдвое большей. Возвращаясь после встречи, каждый из них увеличил первоначальную скорость на 2 км/ч, и дочь прибыла в город на 5 мин позже, чем отец в посёлок. С какой средней скоростью ехала дочь первоначально?

B15 Найдите наименьшее значение функции $y = (x^2 - 8x + 8)e^{2-x}$ на отрезке $[1; 7]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.

Для записи решений и ответов на задания C1–C6 используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер выполняемого задания (C1, C2 и т. д.), а затем полное обоснованное решение и ответ.

C1 а) Решите уравнение $\sin^4 x + 5\sin^3 x + 5\sin^2 x - 5\sin x - 6 = 0$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{7\pi}{2}\right]$.

C2 В правильной шестиугольной призме $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ сторона основания равна 1, а высота равна 6. Найдите угол между прямой $F_1 B_1$ и плоскостью $AF_1 C_1$.

C3 Решите систему неравенств
$$\begin{cases} 2x^4 - 5x^3 + 5x^2 - 2 \leq 0, \\ 7\log_{12}(x^2 - 13x + 42) \leq 8 + \log_{12} \frac{(x-7)^7}{x-6} \end{cases}$$

C4 Две окружности касаются внутренним образом. Третья окружность касается первых двух и их линии центров.

а) Докажите, что периметр треугольника с вершинами в центрах трёх окружностей равен диаметру наибольшей из этих окружностей.

б) Найдите радиус третьей окружности, если известно, что радиусы первых двух равны 6 и 2.

C5 Найдите все значения параметра a при каждом из которых уравнение $36^x - (8a + 5) \cdot 6^x + 16a^2 + 20a - 14 = 0$ имеет единственное решение.

C6 На листе бумаги написаны в строчку 13 единиц.

а) Докажите, что между этими единицами можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.

б) Докажите, что если единицы, стоящие на чётных местах, заменить семёрками, всё равно между числами полученного набора можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.

в) Докажите, что между любыми 13 натуральными числами можно расставить знаки сложения, умножения и скобки так, что после выполнения действий получится число, делящееся на 108.