

Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 57

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.

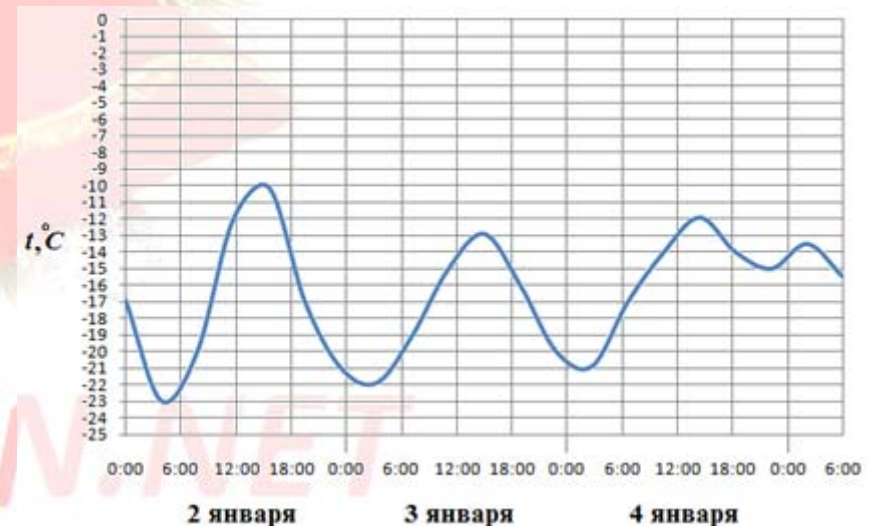
С Новым Годом!

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 Сани Деда Мороза развивают скорость 45 км/ч, а сани Санта Клауса 31 миль/час. На сколько км/ч скорость Деда мороза меньше, чем скорость Санта Клауса? (считайте, что в 1 км 0,62мили)

В2 Для приготовления рождественского пирога на 6 человек по рецепту нужно взять $\frac{3}{14}$ фунта чернослива. Сколько граммов чернослива следует взять для пирога, рассчитанного на 21 человека? Считайте, что 1 фунт равен 0,4 кг.

В3 На рисунке показано изменение температуры воздуха на протяжении трех суток в Великом Устюге в январе 1999 года. По горизонтали указывается дата и время, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. Определите по рисунку разность между наименьшей и наибольшей температурами 3 января. Ответ дайте в градусах Цельсия.



B4 В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. В Новогоднюю ночь на услуги такси вводится повышающий коэффициент. Предполагается поездка длительностью 60 минут. Нужно выбрать фирму, в которой заказ будет стоить дешевле всего. Сколько рублей будет стоить этот заказ?

Фирма такси	Подача машины	Продолжительность и стоимость минимальной поездки	Стоимость 1 минуты сверх продолжительности минимальной поездки	Повышающий коэффициент
А	200 руб.	Нет	12 руб.	1,75
Б	Бесплатно	15 мин. — 300 руб.	19 руб.	1,4
В	180 руб.	10 мин. — 200 руб.	15 руб.	1,5

B5 Маша вырезает флажки для новогодней гирлянды на клетчатой бумаге. Какое наибольшее количество целых флажков можно разместить на листе клетчатой бумаги размером 7 клеток на 12 клеток, если форма флажка показана на рисунке.

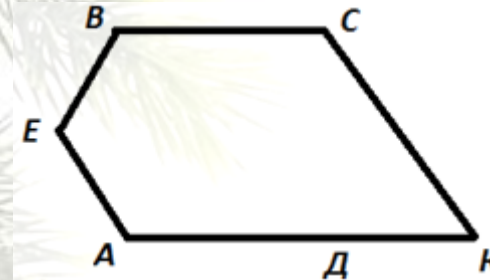


B6 На фирме три Деда Мороза. Каждый из них занят на раздаче подарков с вероятностью 0,8. Найти вероятность, что в случайный момент времени все Дед Морозы свободны.

B7 Маша на Новый год ждет в гости друзей. Сколько гостей будет у Маши подскажет меньший корень уравнения.

$$\frac{x^2 - 2x}{x - 3} = 11 + \frac{3x - 6}{x - 3}$$

B8 Пункты А, В, С, Д расположены в вершинах прямоугольника. Сначала у Деда Мороза был запланирован маршрут ABCDA, но он немного изменил свои планы, решил заехать в пункт Е, равноудаленный от А и В, и посетить пункт К, находящийся на одной прямой с пунктами А и Д. Чему будет равен его путь по маршруту AEBCKDA, если расстояние BC=8 км, CK=22 км, угол СКД=60°, а угол AEB=120°. Схема маршрута на рисунке. Ответ дайте в километрах.



B9 Пете подарили на Новый год радиоуправляемую машину. Известно, что она может двигаться прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость будет равна 3 м/с?

B10 Пятачок приготовил подарок Винни-Пуху на рождество. Полную банку душистого меда. Банка имеет цилиндрическую форму. Через некоторое время Пятачок решил перелить мед в другую цилиндрическую банку, диаметр которой в два раза больше, а высота в пять раз меньше. На сколько % меньше меда получит Винни-Пух в этом случае?

Часть 2

Ответом к заданиям этой части (B11–B15) 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.

B11 Снегурочке захотелось узнать сколько подарков лежат в мешке Деда Мороза. Дедушка предложил ей найти значение выражения: $(5^{\log_3 7})^{\log_5 3}$ полученный ответ укажет на количество подарков.

B12 На каникулах запланирована игра «Снежный бой» между двумя командами: «Снеговики» и «Сосульки». Команда «Снеговики», узнав что команда «Сосульки» уже построила снежную крепость высотой 2 метра, взяла себе в команду отличника физика Васю, который построил для них машину для метания снежков.

Машина выстреливает снежки под некоторым острым углом к горизонту. Траектория полета снежка описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{600} \text{ м}^{-1}$, $b = \frac{11}{60}$

постоянные параметры, x (м) — смещение снежка по горизонтали, y (м) — высота снежка над землей. На каком наибольшем расстоянии (в метрах) от снежной крепости нужно расположить машину, чтобы снежки пролетали над стеной на высоте не менее 1 метра?

B13 Дети слепили снеговика традиционно состоящего из трех снежных шаров, причем на самую нижнюю часть радиусом 46см ушло 128 кг снега, диаметр каждого последующего шара в одно и то же число раз меньше предыдущего, на голову снеговика ушло всего 2 кг снега. Какой высоты получился снеговик?

B14 Между деревнями А и В расположена гора, расстояние между А и В через вершину горы равно 1,4 км. Два друга из этих деревень любят зимой встречаться на вершине горы. Одновременно они начинают спуск с горы на санках, но каждый только в сторону своей деревни. Скорость спуска у них одинаковая, а скорость подъема у мальчика из деревни А в два раза больше, чем у мальчика из деревни В. На вершину горы они возвращаются одновременно. Найти расстояние от деревни А до вершины горы, если скорость спуска с горы у мальчика из деревни В в 4 раза больше скорости его подъема в гору. Ответ дайте в метрах.

B15 Наибольшее значение функции $3x^5 - 20x^3 + 17$ на отрезке $[-9;1]$ покажет сколько лет самому старшему Деду Морозу. В ответ запишите это число.

*Навстречу нам, раскрыв объятия, летит грядущий год.
что за задачи нам для счастья с собою он несет?*

C1 а) Решите уравнение $24\text{tg}^2 x - 9\sin^2 x = 2$.

б) Найдите сумму корней этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left(\frac{3\pi}{4}; \frac{9\pi}{4}\right)$.

C2 У Северного полюса, на острове Шпицберген в чертогах Снежной королевы хранился небывалой красоты ледяной алмаз в форме тетраэдра $SABC$.

В Новогоднюю ночь злой тролль похитил часть алмаза и эта часть имеет форму тетраэдра $SAKM$, а его верные ученики и от оставшейся части взяли себе кусок и тоже в форме тетраэдра $KABC$. Снежной королеве осталась часть алмаза и она имеет форму тетраэдра $CAKM$. Какую часть первоначального алмаза оставили Снежной королеве Тролль и ученики? В треугольнике ABC угол $B=90^\circ$, $AB=3$, $BC=4$, AS перпендикулярно плоскости ABC , $AS=4$, AK перпендикулярно SB , AM перпендикулярно SC .

C3 Решите систему неравенств

$$\begin{cases} 16^{3-2x} \cdot 0,25 < \left(\frac{32}{\sqrt{2}}\right)^{4-2x}, \\ \log_2^2(x-6)^2 + \log_2 \frac{(x-6)^4}{(x-4)^3} - 3\log_{\frac{1}{2}}(x-4) \leq 15. \end{cases}$$

C4 Дан квадрат $ABCD$ со стороной 7. На сторонах BC и CD даны точки M и N такие, что периметр треугольника CMN равен 14.

а) Докажите, что B и D — точки касания вневписанной окружности треугольника CMN , а ее центр находится в вершине A квадрата $ABCD$.

б) Найдите угол MAN .

C5 Найти все значения x , удовлетворяющие неравенству

$$(a+2)x^3 - (1+2a)x^2 - 6x + (a^2 + 4a - 5) > 0$$

хотя бы при одном значении a , принадлежащем отрезку $[-2;1]$

*уже под елкой ждут подарки,
идут приготовления.
а ты реши-ка для зарядки
вот это уравнение!*

*геометрической задачи
совсем не стоит опасаться.
раз, два, готово! это значит,
можно и дальше отправляться*

*узор на окнах виртуозно
рисует снежная зима.
тебя ждет, друг, пока не поздно,
тренировка для ума!*

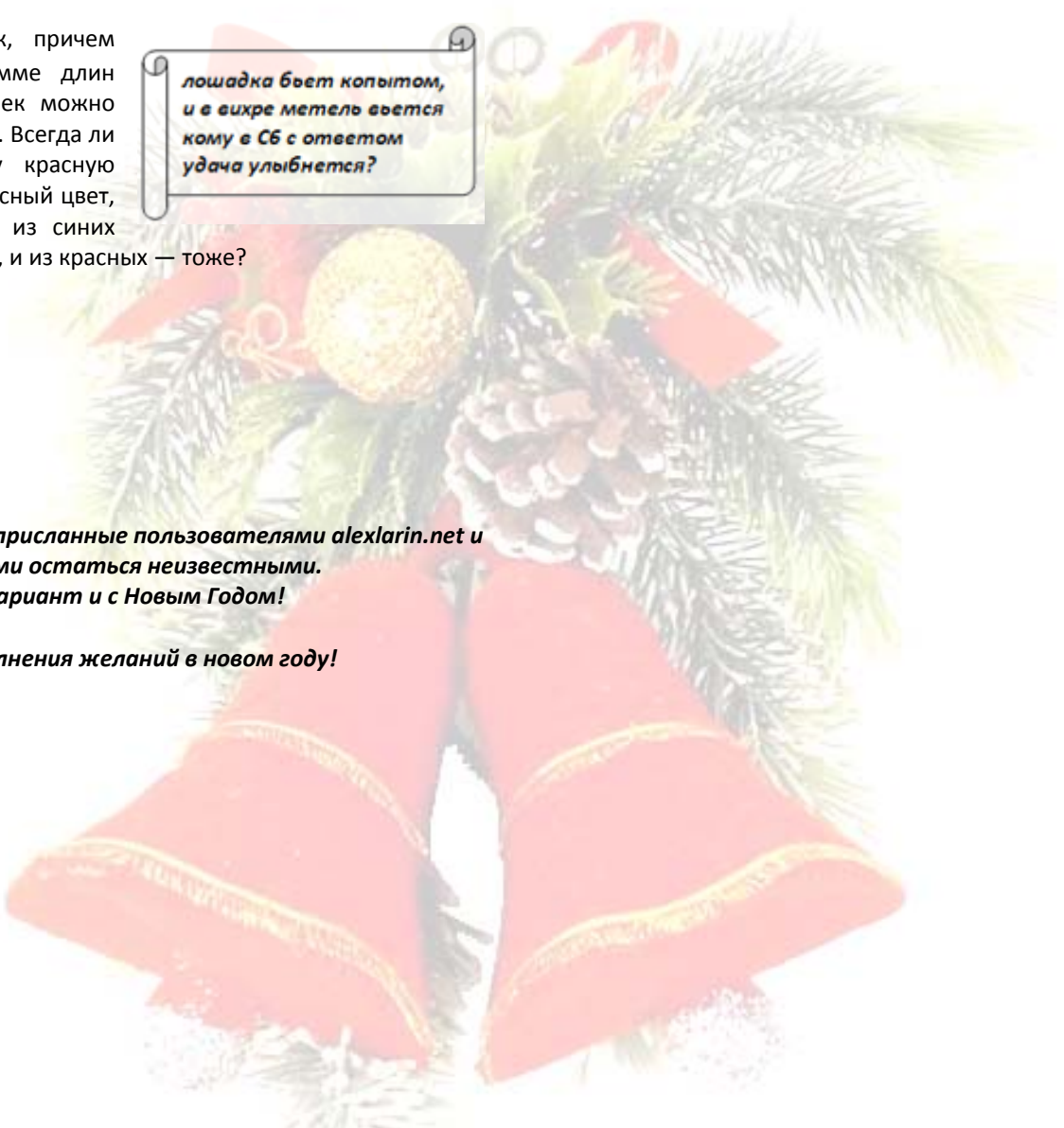
*скоро стол будет накрыт.
снежинки в воздухе кружатся...
тот С4 победит,
кто сможет сильно постараться!*

*волшебный праздник к нам спешит,
совсем недолго ждать.
ну а пока, коль время есть,
предложим вам С5.*

С6 Даны N синих и N красных палочек, причем сумма длин синих палочек равна сумме длин красных. Известно, что из синих палочек можно сложить N -угольник, и из красных — тоже. Всегда ли можно выбрать одну синюю и одну красную палочки и перекрасить их (синюю — в красный цвет, а красную — в синий) так, что снова из синих палочек можно будет сложить N -угольник, и из красных — тоже?

Решите задачу

- а) для $N = 3$;
- б) для произвольного натурального $N > 3$.



*лошадка бьет копытом,
и в вихре метель вьется
кому в С6 с ответом
удача улыбнется?*

*В варианте использованы материалы, присланные пользователями alexlarin.net и alexlarin.com, пожелавшими остаться неизвестными.
Огромное спасибо за вариант и с Новым Годом!*

Всем удачи, счастья и исполнения желаний в новом году!

ALEXLARIN.NET