

## Часть 1

### Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 7

#### Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 4 часа (240 мин). Работа состоит из двух частей и содержит 20 заданий.

Часть 1 содержит 14 заданий с кратким ответом (В1–В14) базового уровня по материалу курса математики. Задания части 1 считаются выполненными, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (С1–С6) по материалу курса математики. При их выполнении надо записать полное решение и ответ.

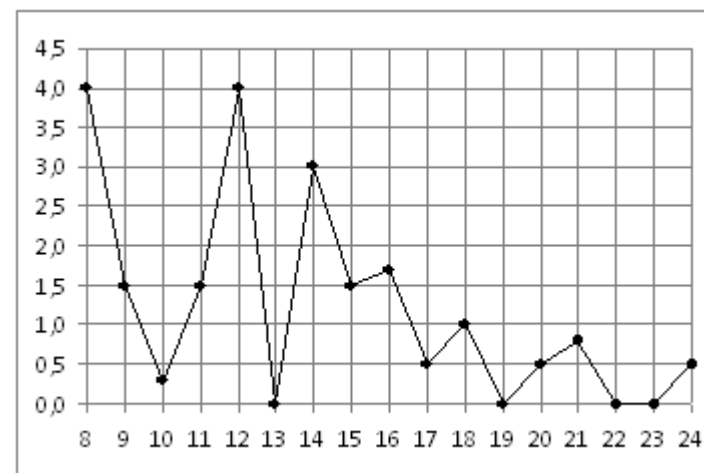
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

**Желаем успеха!**

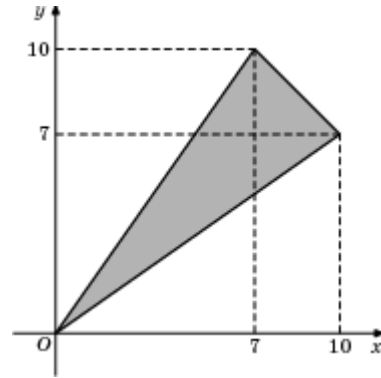
*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.*

**В1** Для приготовления вишневого варенья на 1 кг вишни нужно 1,5 кг сахара. Сколько килограммовых упаковок сахара нужно купить, чтобы сварить варенье из 27 кг вишни?

**В2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Томске с 8 по 24 января 2005 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков.



- B3** Найдите площадь треугольника, вершины которого имеют координаты (0;0), (10;7), (7;10).



- B4** В среднем гражданин А. в дневное время расходует 120 кВтч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 185 кВтч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,40 руб. за кВтч. Год назад А. установил двухтарифный счётчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,40 руб. за кВтч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,60 руб. за кВтч. В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы А. за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

**B5** Найдите корень уравнения:  $\cos \frac{\pi(x-7)}{3} = \frac{1}{2}$ .

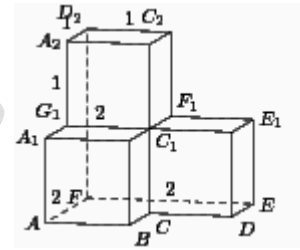
В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

- B6** В треугольнике ABC угол C равен  $90^\circ$ ,  $AC = 4$ ,  $\operatorname{tg} A = \frac{33}{4\sqrt{33}}$ . Найдите AB.

**B7** Найдите значение выражения  $36\sqrt{6}\operatorname{tg} \frac{\pi}{6} \sin \frac{\pi}{4}$ .

- B8** Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{3}t^3 - 3t^2 - 5t + 3$ , где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения. В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 2 м/с?

- B9** Найдите угол  $EAD_2$  многогранника, изображенного на рисунке. Все двугранные углы многогранника прямые. Ответ дайте в градусах.



- B10** Конкурс исполнителей проводится в 5 дней. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день 8 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

- B11** Площадь поверхности куба равна 18. Найдите его диагональ.

- B12** В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 90$  Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1$  Ом и  $R_2$  Ом их общее сопротивление задается формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  (Ом), а для нормального функционирования электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

- B13** В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году — на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

- B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 27x$  на отрезке  $[0; 4]$ .

## Часть 2

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** Дано уравнение  $f\left(\frac{1-tg^2 \frac{x}{2}}{1+tg^2 \frac{x}{2}}\right) = -\frac{\sqrt{2}}{4}$ ,  $f(t) = \frac{2t^2 - t(\sqrt{2}+1)}{2}$ .

а) Решите уравнение,

б) Найдите все корни на промежутке  $\left(\frac{\pi}{3}; \frac{13\pi}{4}\right]$ .

**С2** Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  с ребром 5 см. Точка  $I$  движется по сторонам квадрата  $AA_1 D_1 D$  со скоростью 1 см/с, стартуя из точки  $A$ . Двигаясь в направлении  $AA_1 D_1 DA$ , точка  $I$  через 7 секунд остановилась. Найти угол между плоскостью  $ABD$  и плоскостью  $IMB_1$ , где  $M$  - середина  $CC_1$ .

**С3** Решите систему: 
$$\begin{cases} |2x-1| + |2x+1| \leq 3 - |2x|, \\ 2x(x+1) + \frac{874}{875} > (x+1)^2 - x\left(\frac{1}{35} + \frac{1}{25}\right). \end{cases}$$

**С4** Дан прямоугольный треугольник  $MNK$  с катетами 5 и 12. Треугольник  $KNJ$  – равносторонний, причем точка  $J$  и точка  $M$  лежат по разные стороны от прямой  $NK$ . Найдите расстояние от центра вписанной окружности в  $MNK$  до центра вписанной в  $KNJ$  окружности.

**С5** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система 
$$\begin{cases} 19x^2 + 19y^2 = 1, \\ 2y - 1 \geq a - |x|. \end{cases}$$

имеет ровно 2 решения.

**С6** В вершинах треугольника записано по натуральному числу, на каждой стороне — произведение чисел, записанных в её концах, а внутри треугольника — произведение чисел, записанных в его вершинах. Сумма всех семи чисел равна 1000. Какие числа записаны в вершинах треугольника?