

## Часть 1

### Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 29

#### 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.

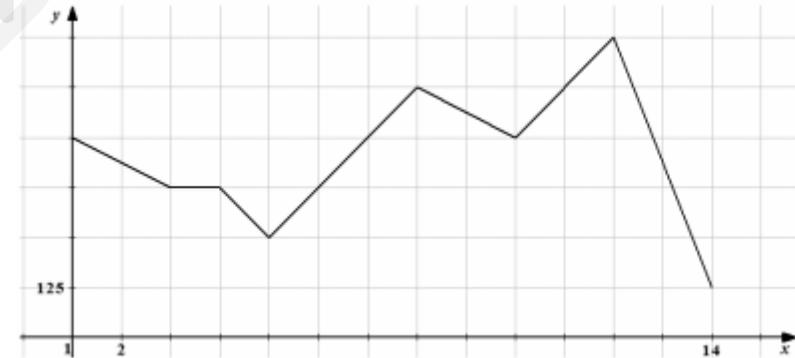
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

**Желаем успеха!**

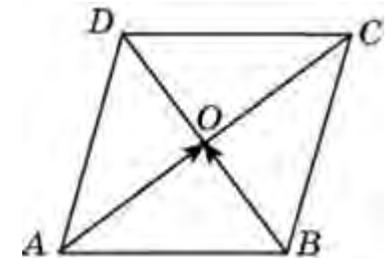
*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

**В1** Банка сока стоит 28 рублей. В воскресенье в магазине действует специальное предложение: заплатив за три банки, покупатель получает четыре (одна банка в подарок). Какое наибольшее количество банок такого сока можно получить на 250 рублей в воскресенье?

**В2** На графике, изображенном на рисунке, представлено изменение биржевой стоимости акций горнодобывающей компании в первые две недели февраля. В первую неделю февраля бизнесмен купил 12 акций, а потом продал их на второй неделе. Какую наибольшую прибыль он мог получить?



**В3** Диагонали ромба  $ABCD$  пересекаются в точке  $O$  и равны 12 и 16. Найдите длину вектора  $\vec{AO} - \vec{BO}$ .



**B4** В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. 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
А	200 руб.	Нет	12 руб.
Б	Бесплатно	15 мин. — 300 руб.	19 руб.
В	180 руб.	10 мин. — 200 руб.	15 руб.

**B5** Решите уравнение. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе укажите сумму корней.

$$2^x + 10 \cdot (\sqrt{2})^x - 144 = 0$$

**B6** Основания равнобедренной трапеции равны 4 и 9. Известно, что в эту трапецию можно вписать окружность. Найдите радиус этой окружности.

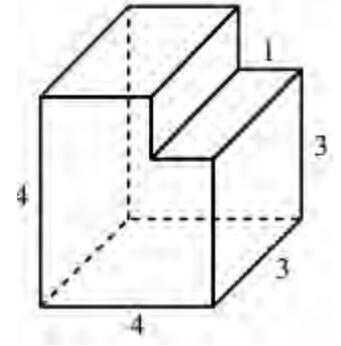
**B7** Найдите значение выражения  $9^6 \cdot 7^4 : 63^4$

**B8** Материальная точка движется 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 была равна 3 м/с?

**B9** В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  ребро  $AB=2$ , ребро  $AD = \sqrt{5}$ , ребро  $AA_1=2$ . Точка  $K$  — середина ребра  $BB_1$ . Найдите площадь сечения, проходящего через точки  $A_1, D_1$  и  $K$ .

**B10** Чтобы поступить в институт на специальность «Лингвистика», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку — 0,8, по иностранному языку — 0,7 и по обществознанию — 0,5. Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

**B11** Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы многогранника прямые)



**B12** При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон  $pV^k = const$ , где  $p$  — давление в газе в паскалях,  $V$  — объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него  $k = \frac{5}{3}$ ) из начального состояния, в котором  $const = 10^5 \text{ Па} \cdot \text{м}^2$ , газ начинают сжимать. Какой наибольший объем  $V$  может занимать газ при давлениях  $p$  не ниже  $3,2 \cdot 10^6 \text{ Па}$ ? Ответ выразите в кубических метрах.

**B13** Игорь и Паша красят забор за 35 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 40 часов, а Володя и Игорь — за 56 часов. За сколько часов мальчики покрасят забор, работая втроем?

**B14** Найдите наибольшее значение функции  $y = \ln(11x) - 11x + 9$  на отрезке  $\left[ \frac{1}{22}, \frac{5}{22} \right]$

## 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** а) Решите уравнение  $\log_{(-\sin x)} \left( \cos^2 x + \frac{1}{2} \sin 2x + 1 \right) = 0$

б) Найдите все корни на промежутке  $[-3; 1]$

**С2** В треугольной пирамиде ABCD плоские углы BAC, BAD и CAD при вершине A равны

$\frac{2\pi}{3}$ ,  $\frac{\pi}{4}$  и  $\frac{3\pi}{4}$  соответственно. Определить угол между гранями BAD и CAD.

**С3** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{4^x + 5}{2^x - 11} \geq -1 \\ \log_3 \log_{\frac{9}{16}} (x^2 - 4x + 3) \leq 0 \end{cases}$$

**С4** Окружности радиусов 2 и 1 касаются в точке A. Найдите сторону равностороннего треугольника, одна из вершин которого находится в точке A, а две другие лежат на разных окружностях.

**С5** Найти все действительные значения параметра  $b$ , при которых для любого действительного  $a$  уравнение

$$\cos(a + ab + ax) + 4 \cos(a^2 x) = 5b^2$$

имеет хотя бы одно решение

**С6** На окружности расставлены 999 чисел, каждое равно 1 или  $-1$ , причем не все числа одинаковые. Возьмем все произведения по 10 подряд стоящих чисел и сложим их.

а) Какая наименьшая сумма может получиться?

б) А какая наибольшая?