

## Часть 1

### Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ Тренировочный вариант № 13

#### 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.

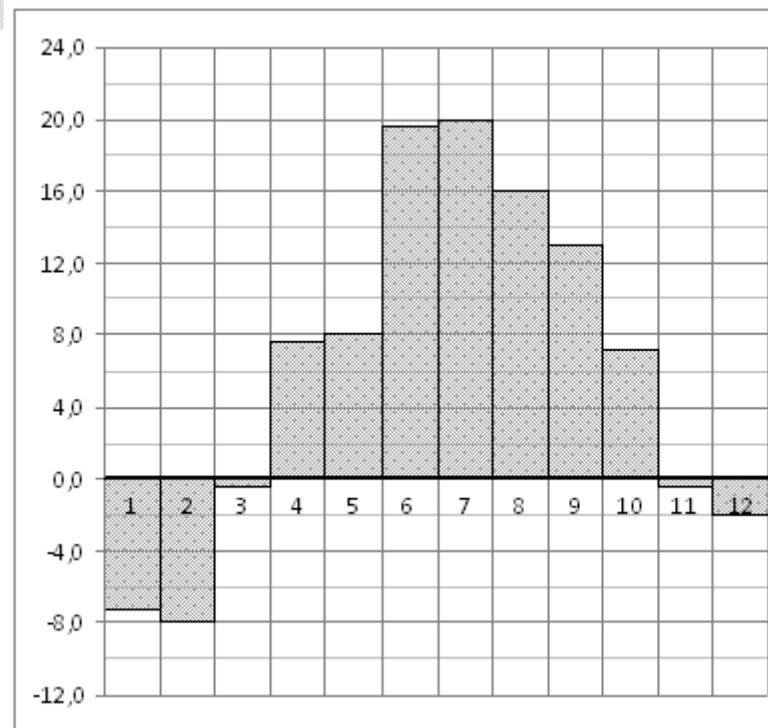
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

**Желаем успеха!**

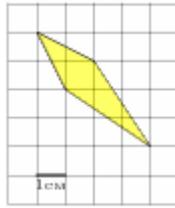
*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

**В1** Налог на доходы составляет 13% от заработной платы. После удержания налога на доходы Мария Константиновна получила 9570 рублей. Сколько рублей составляет заработная плата Марии Константиновны?

**В2** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме наименьшую среднемесячную температуру во второй половине 1999 года. Ответ дайте в градусах Цельсия.



**B3** Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см x 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



**B4** Мебельный салон заключает договоры с производителями мебели. В договорах указывается, какой процент от суммы, вырученной за продажу мебели, поступает в доход мебельного салона.

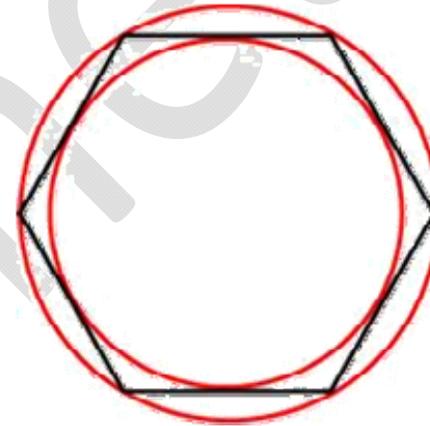
Фирма-производитель	Процент от выручки, поступающий в доход салона	Примечания
«Альфа»	6 %	Изделия ценой до 15000 руб.
«Альфа»	3,5 %	Изделия ценой свыше 15000 руб.
«Бета»	4 %	Все изделия
«Омикрон»	5,5 %	Все изделия

В прейскуранте приведены цены на четыре софы. Определите, продажа какой софы наиболее выгодна для салона. В ответ запишите, сколько рублей поступит в доход салона от продажи этой софы.

Фирма-производитель	Изделие	Цена
«Альфа»	Софа «Неспешность»	13000 руб.
«Альфа»	Софа «Философ»	20000 руб.
«Бета»	Софа «Мысль»	17000 руб.
«Омикрон»	Софа «Шанс»	14500 руб.

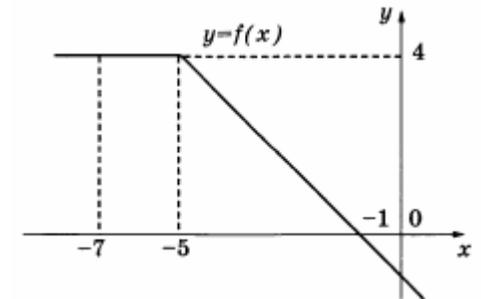
**B5** Решите уравнение  $\frac{2}{x^2 + 1} = 1$ , если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите меньший из корней.

**B6** Около окружности, радиус которой равен  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ , описан правильный шестиугольник. Найдите радиус окружности, описанной около этого шестиугольника.

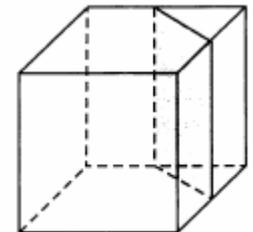


**B7** Найдите значение выражения  $\frac{\sqrt{20} + \sqrt{45} - \sqrt{80}}{\sqrt{5}}$

**B8** На рисунке изображен график некоторой функции  $y = f(x)$ . Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл  $\int_{-7}^{-1} f(x) dx$ .



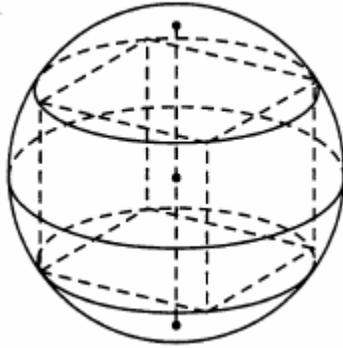
**B9** Объем куба равен 12. Найдите объем треугольной призмы, отсекаемой от него плоскостью, проходящей через середины двух ребер, выходящих из одной вершины, и параллельной третьему ребру, выходящему из этой же вершины.



**Часть 2**

**B10** Найти вероятность того, что при броске двух кубиков на обоих выпадет число, не большее 3.

**B11** Куб вписан в шар радиуса  $\sqrt{3}$ . Найдите площадь поверхности куба.



**B12** Автомобиль, движущийся в начальный момент времени со скоростью  $v_0 = 20$  м/с, начал торможение с постоянным ускорением  $a = 5$  м/с<sup>2</sup>. За  $t$  секунд после начала торможения он прошёл путь  $S = v_0 t - \frac{at^2}{2}$  (м). Определите время, прошедшее от момента начала торможения, если известно, что за это время автомобиль проехал 30 метров. Ответ выразите в секундах.

**B13** Виноград содержит 90% влаги, а изюм — 5%. Сколько килограммов винограда требуется для получения 20 килограммов изюма?

**B14** Найдите наименьшее значение функции  $y = -28 - 3,5\pi + 14x - 14\sqrt{2} \sin x$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$

*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** Дано уравнение  $\sqrt{1 - \cos x} = \sqrt{2} \cos x$ .  
 а) Решите уравнение  
 б) Найдите все корни на промежутке  $[1; 6]$

**C2** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  все ребра равны  $\sqrt{2}$ . Найдите угол между плоскостями  $B C D_1$  и  $A B C_1$ .

**C3** Решите систему неравенств

$$\begin{cases} \left(\log_2 \frac{5x+4}{4x}\right) \sqrt{x^4 - 5x^2 + 4} > 0 \\ (3^x - 1) \sqrt{x^2 - 4x + 3} \leq 0 \end{cases}$$

**C4** Продолжения сторон AD и BC выпуклого четырехугольника ABCD пересекаются в точке M, а продолжения сторон AB и CD – в точке O. Отрезок MO перпендикулярен биссектрисе угла AOD. Найдите отношение площадей треугольника AOD и четырехугольника ABCD, если  $OA = 12$ ,  $OD = 8$ ,  $CD = 2$ .

**C5** Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} (5 - 2\sqrt{6})^x + (5 + 2\sqrt{6})^x - 5a = y - |y| - 8 \\ x^2 - (a - 4)y = 0 \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**C6** Несколько натуральных чисел образуют арифметическую прогрессию, начиная с четного числа. Сумма нечетных членов прогрессии равна 33, четных – 44. Найдите эти числа.