

## Часть 1

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 42

## 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.

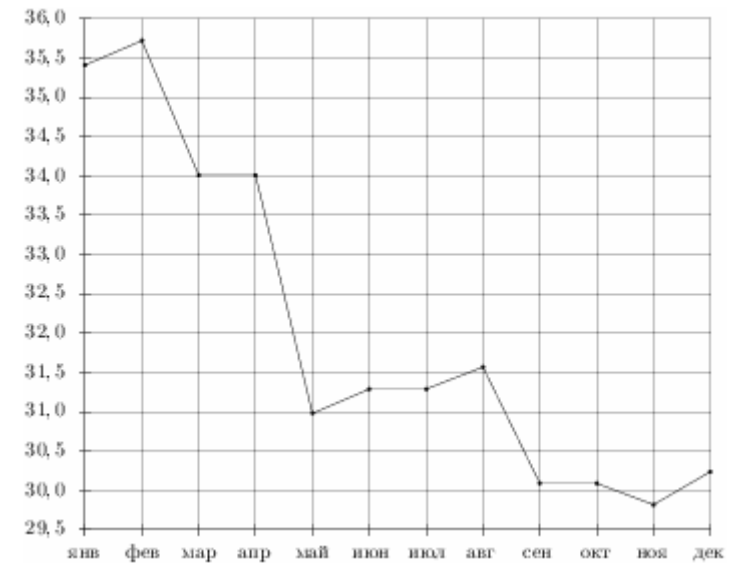
Советуем для экономии времени пропускать задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходить к следующему. К выполнению пропущенных заданий вы сможете вернуться, если у вас останется время.

**Желаем успеха!**

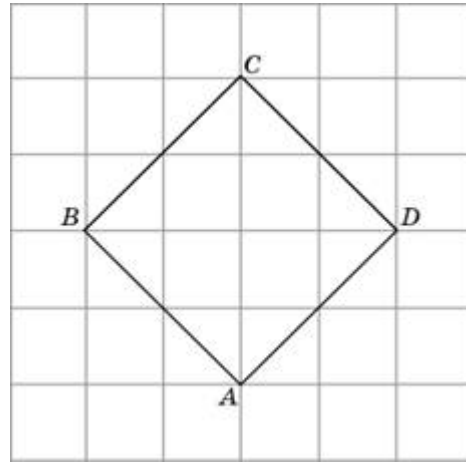
*Ответом к заданиям этой части (В1–В14) является целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными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

**В1** В сентябре 1 кг винограда стоил 80 рублей. В октябре виноград подорожал на 10%. Сколько рублей стоил 1 кг винограда после подорожания в октябре?

**В2** На рисунке жирными точками показан курс доллара, установленный Центробанком РФ, на конец каждого месяца 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена доллара в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какой был курс доллара в конце мая. Ответ дайте в рублях.



**B3** Найдите радиус окружности, вписанной в квадрат  $ABCD$ , считая стороны квадратных клеток равными  $\sqrt{2}$ .



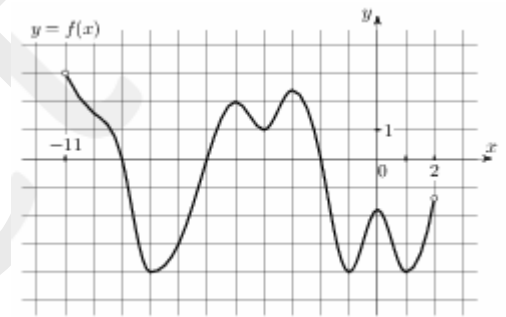
**B4** В среднем гражданин А. в дневное время расходует 125 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время — 155 кВт·ч электроэнергии. Раньше у А. в квартире был установлен одностарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 2,5 руб. за кВт·ч. Год назад А. установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 2,5 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 0,5 руб. за кВт·ч. 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  $x^2 + 9 = (x + 9)^2$ .

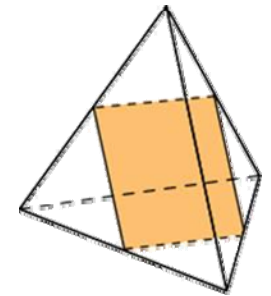
**B6** Угол между стороной правильного  $n$ -угольника, вписанного в окружность, и радиусом этой окружности, проведенным в одну из вершин стороны, равен  $80^\circ$ . Найдите  $n$ .

**B7** Найдите значение выражения  $\sqrt{8} \cos^2 \frac{15\pi}{8} - \sqrt{8} \sin^2 \frac{15\pi}{8}$ .

**B8** На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-11; 2)$ . Найдите количество точек, в которых производная функции  $f(x)$  равна 0.



**B9** Ребра тетраэдра равны 1. Найдите площадь сечения, проходящего через середины четырех его ребер.



**B10** По отзывам покупателей Василий Васильевич оценил надёжность двух интернет-магазинов. Вероятность того, что нужный товар доставят из магазина А, равна 0,94. Вероятность того, что этот товар доставят из магазина Б, равна 0,89. Василий Васильевич заказал товар сразу в обоих магазинах. Считая, что интернет-магазины работают независимо друг от друга, найдите вероятность того, что ни один магазин не доставит товар.

**B11** Во сколько раз увеличится площадь поверхности пирамиды, если все ее ребра увеличить в 19 раз?

**B12** Скейтбордист прыгает на стоящую на рельсах платформу, со скоростью  $v = 5$  м/с под острым углом  $\alpha$  к рельсам. От толчка платформа начинает ехать со скоростью  $u = \frac{m}{m + M} v \cos \alpha$  (м/с), где  $m = 80$  кг — масса скейтбордиста со скейтом, а  $M = 420$  кг — масса платформы. Под каким максимальным углом  $\alpha$  (в градусах) нужно прыгать, чтобы разогнать платформу не менее чем до 0,4 м/с?

**B13** Велосипедист выехал с постоянной скоростью из города А в город В, расстояние между которыми равно 77 км. На следующий день он отправился обратно в А со скоростью на 4 км/ч больше прежней. По дороге он сделал остановку на 4 часа. В результате велосипедист затратил на обратный путь столько же времени, сколько на путь из А в В. Найдите скорость велосипедиста на пути из В в А. Ответ дайте в км/ч.

**B14** Найдите точку минимума функции  $y = -\frac{x}{x^2 + 1}$ .

## Часть 2

*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  $2 \cos 2x + \cos^2 \frac{x}{2} - 10 \cos\left(\frac{5\pi}{2} - x\right) + \frac{7}{2} = \frac{1}{2} \cos x$

б) Найдите все корни на промежутке  $\left[\frac{5\pi}{2}; 4\pi\right]$

**C2** Каждое из ребер треугольной пирамиды ABCD имеет длину 1. Точка P на ребре AB, точка Q на ребре BC, точка R на ребре CD взяты так, что  $AP = \frac{1}{2}$ ;  $BQ = CR = \frac{1}{3}$ .

Плоскость PQR пересекает прямую AD в точке S. Найдите величину угла между прямыми SP и SQ.

**C3** Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{x+1}{x^2+x+1} - 2 \leq \frac{4}{x-1} \\ (\sqrt{2}+1)^x + 1 < 2(\sqrt{2}-1)^x \end{cases}$$

**C4** Точки А, В, С лежат на окружности радиуса 2 с центром О, а точка К – на прямой, касающейся этой окружности в точке В, причем угол АКС равен  $46^\circ$ , а длины отрезков АК, ВК, СК образуют возрастающую геометрическую прогрессию (в указанном порядке).

- а) Докажите, что углы АСК и АОК равны  
б) Найдите расстояние между точками А и С

**C5** Найдите все значения параметра  $a$ , при которых уравнение

$$\sqrt{x^3 - 24x^2 + 118x + 7} = 5\sqrt{7x - x^2} + \sqrt{a^2 - 11a + 18}$$

имеет единственное решение

**C6** Трое друзей играли в шашки. Один из них сыграл 25 игр, а другой - 17 игр. Мог ли третий участник сыграть

- а) 34;  
б) 35;  
в) 56 игр?