

Репетиционный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**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 (B1–B14) базового уровня по материалу курса математики. Ответом является целое число или конечная десятичная дробь.

Часть 2 содержит 6 более сложных заданий (C1–C6) по материалу курса математики. При их выполнении надо 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 оценке работы.

Советуем выполнять задания в том порядке, в котором 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.

Желаем успеха!

Часть 1

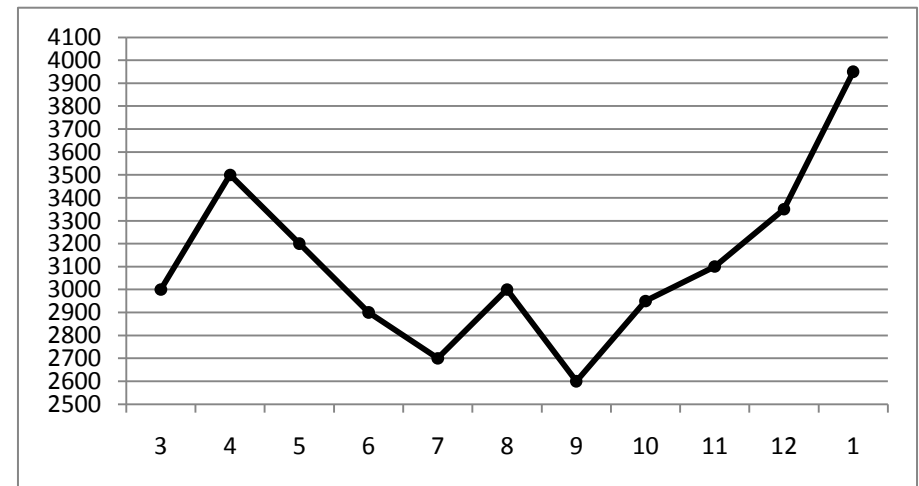
Ответом на задания B1–B14 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. Ответ следует записать в бланк ответов № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

B1

Среди 160000 жителей города 65 % не интересуется футболом. Среди футбольных болельщиков 90 % смотрело по телевизору финал Лиги чемпионов. Сколько жителей города смотрело этот матч?

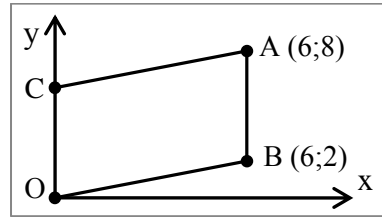
B2

На рисунке жирными точками показана цена потребительской корзины в магазине «Покупка» во все месяцы с марта 2009 года по январь 2010 года. По горизонтали указаны номера месяцев, по вертикали – стоимость потребительской корзины в рублях. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько месяцев из указанного периода потребительская корзина стоила не менее 3000 рублей.



В3

Точки $O(0;0)$, $A(6;8)$, $B(6;2)$ и C являются вершинами параллелограмма. Найдите ординату точки C .



В4

В таблице даны тарифы на услуги трёх фирм такси. Предполагается поездка длительностью 40 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
1.	200 руб.	нет	12 руб.
2.	бесплатно	10 мин. – 200 руб.	17 руб.
3.	180 руб.	15 мин. – 300 руб.	15 руб.

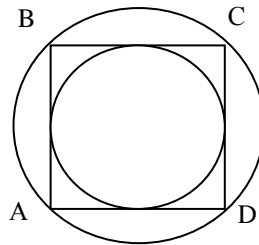
* Если поездка продолжается меньше указанного времени, она оплачивается по стоимости минимальной поездки.

В5

Найдите корень уравнения $\left(\frac{1}{32}\right)^{2-x} - 4 = 0$.

В6

Около окружности, радиус которой равен $\sqrt{8}$, описан квадрат. Найдите радиус окружности, описанной около этого квадрата.



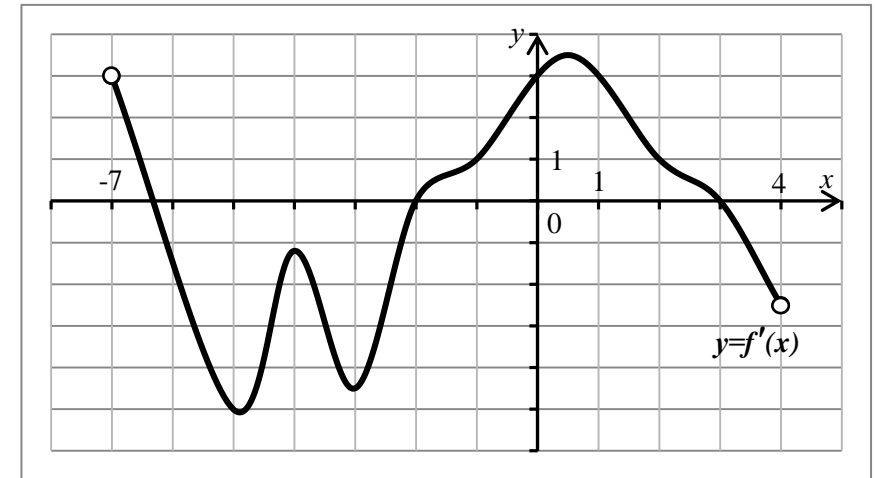
В7

Найдите значение выражения

$$\frac{2 \sin(\alpha - 7\pi) + \cos\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}{\sin(\alpha + \pi)}.$$

В8

На рисунке изображён график производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-7;4)$. Найдите количество точек, в которых касательная к графику функции $f(x)$ параллельна прямой $y = -4x - 11$ или совпадает с ней.



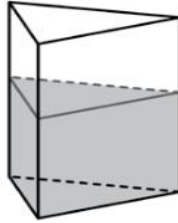
В9

Площадь боковой поверхности цилиндра равна 32π , а длина окружности основания равна 4π . Найдите образующую цилиндра.

В10

Перед началом матча по водному поло судья устанавливает мяч в центре бассейна, и от каждой команды к мячу плывёт игрок, чтобы первым завладеть мячом. Вероятности выиграть мяч у игроков равны. Команда «Ариадна» по очереди играет с командами «Наяда», «Ундина» и «Ариэль». Найдите вероятность того, что во втором матче команда «Ариадна» выиграет мяч в начале игры, а в двух других – проиграет.

- B11** В сосуд, имеющий форму правильной треугольной призмы, налили 1900 см^3 воды и погрузили в воду деталь. При этом уровень воды поднялся с отметки 20 см до отметки 22 см. Найдите объём детали. Ответ выразите в см^3 .



- B12** Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы, определяемой по формуле: $A(w) = \frac{A_0 w_p^2}{|w_p^2 - w^2|}$, где w – частота вынуждающей силы (в с^{-1}), A_0 – постоянный параметр, $w_p = 300 \text{ с}^{-1}$ – резонансная частота. Найдите максимальную частоту w , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину A_0 не более чем на $6\frac{2}{3}\%$. Ответ выразите в с^{-1} .

- B13** Каждый из двух рабочих одинаковой квалификации может выполнить заказ за 15 часов. Через 5 часов после того, как один из них приступил к выполнению заказа, к нему присоединился второй рабочий, и работу над заказом они довели до конца уже вместе. За сколько часов был выполнен весь заказ?

- B14** Найдите наименьшее значение функции $y = 5x - \ln(x + 8)^5$ на отрезке $[-7,5; 0]$.

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** Решите уравнение $\frac{3}{2} \cdot \operatorname{tg} x \cdot \sin 2x - 2\cos^2 x = 8 \sin x - 5$. Укажите корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.
- C2** Дан куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Длина ребра куба равна 1. Найдите расстояние от середины отрезка BC_1 до плоскости $AB_1 D_1$.
- C3** Решите систему неравенств
$$\begin{cases} \log_3(3^x + 4) \cdot \log_9(3^{x+1} + 12) \geq 3, \\ 5^{x^2} - 2 \cdot 5^{x^2-1} \leq 3 \cdot 5^{x^2-2} + 60. \end{cases}$$
- C4** В окружности, радиус которой равен 5, проведена хорда $AB=8$. Точка C лежит на хорде AB так, что $AC:BC=1:2$. Найдите радиус окружности, касающейся данной окружности и касающейся хорды AB в точке C .
- C5** Найдите все значения параметра α , при каждом из которых система
$$\begin{cases} y^2 + xy - 4x - 9y + 20 = 0, \\ y = \alpha x + 1, \\ x > 2 \end{cases}$$
 имеет единственное решение.
- C6** Найдите все пары натуральных чисел a и b , удовлетворяющие равенству $\overline{ab} = a^b + 23$ (в левой части равенства стоит число, получаемое приписыванием десятичной записи числа a перед десятичной записью числа b).