

МАТЕМАТИКА

Инструкция по выполнению работы

На выполнение экзаменационной работы по математике даётся 3 часа 55 минут (235 минут). Работа состоит из двух частей, включающих в себя 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 оценивании 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.

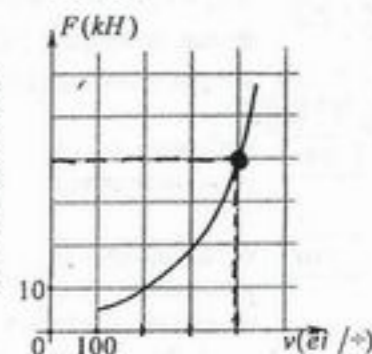
Желаем успеха!

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.

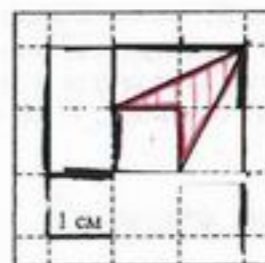
- B1** На одну порцию рисовой каши требуется 40 граммов риса и 0,12 литра молока. Какое наибольшее количество порций каши может приготовить столовая, если в ее распоряжении есть 900 граммов риса и 3 литра молока?

- B2** Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат — сила (в килоньютонах). Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в килоньютонах) при скорости 400 км/ч?



- B3** Для того, чтобы связать свитер, хозяйке нужно 400 граммов шерстяной пряжи синего цвета. Можно купить синюю пряжу по цене 60 рублей за 50 граммов, а можно купить неокрашенную пряжу по цене 50 рублей за 50 граммов и окрасить её. Один пакетик краски стоит 10 рублей и рассчитан на окраску 200 граммов пряжи. Какой вариант покупки дешевле? В ответ напишите, сколько рублей будет стоить эта покупка.

- B4** Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



- B5** Решите уравнение: $\sqrt[3]{x+2} = -2$.
- B6** В треугольнике ABC угол C равен 90° , $AB = 100$, $\operatorname{tg} A = \frac{7}{24}$. Найдите AC .
- B7** Найдите $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$ и $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$.
- B8** Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = 0,5t^3 + 3t^2 + 2t$, где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время, прошедшее с начала движения в секундах. Найдите ее скорость (в метрах в секунду) в момент времени $t = 4$ секунды.
- B9** Найдите расстояние между вершинами B и D_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$, если известно, что $AB = 4$, $BC = 6$, $CC_1 = 2\sqrt{3}$.
- B10** В соревновании по биатлону участвуют спортсмены из 25 стран, одна из которых — Россия. Всего на старт вышло 60 участников, из которых 6 — из России. Порядок старта определяется жребием, стартуют спортсмены друг за другом. Какова вероятность того, что десятым стартовал спортсмен из России?
- B11** Площадь боковой поверхности пятиугольной пирамиды равна 13. Чему будет равна площадь боковой поверхности пирамиды, если все ее ребра уменьшить в 2 раза?
- B12** Трактор тащит сани с силой $F = 80$ кН, направленной под острым углом α к горизонту. Работа трактора (в килоджоулях) вычисляется по формуле $A = FS \cos \alpha$. При каком максимальном угле α (в градусах) работа, совершенная на участке длиной $S = 50$ м, будет не менее 2000 кДж?
- B13** Вова и Гоша решают задачи. За час Вова может решить на две задачи больше, чем Гоша (при этом оба за час решают целое количество задач). Известно, что вместе они решат 33 задачи на 1 час 15 минут быстрее, чем это сделал бы один Вова. За какое время Гоша может решить 20 задач? Ответ дайте в часах.
- B14** Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \cos(\sin x) + 2$ на отрезке $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 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 $1 + \operatorname{ctg} 2x = \frac{1}{\cos\left(\frac{3\pi}{2} - 2x\right)}$.
 б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $\left[-2\pi; -\frac{\pi}{2}\right]$.
- C2** Расстояние между боковыми ребрами AA_1 и BB_1 прямой треугольной призмы $ABCA_1B_1C_1$ равно 5, а расстояние между боковыми ребрами AA_1 и CC_1 равно 8. Найдите расстояние от прямой AA_1 до плоскости BC_1C , если известно, что двугранный угол при ребре AA_1 равен 60° .
- C3** Решите систему неравенств
- $$\begin{cases} 2 \cdot 25^x - 5^{x+1} + 2 \leq 0, \\ (x^2 + 1)^{\lg(7x^2 - 3x + 1)} + (7x^2 - 3x + 1)^{\lg(x^2 + 1)} \leq 2. \end{cases}$$
- C4** Из вершин острых углов B и C треугольника ABC проведены две его высоты — BM и CN , причем прямые BM и CN пересекаются в точке H . Найдите угол BHC , если известно, что $MN = \frac{1}{3}BC$.
- C5** Найдите все положительные значения a , при каждом из которых множеством решений неравенства $\frac{x-2}{ax^2 - (a^2+1)x + a} \geq 0$ является некоторый луч.

C6

В стране Дельфиния установлена следующая система подоходного налога (денежная единица Дельфинии — золотые):

Зарботок (в золотых)	Налог (в %)
1 – 100	1
101 – 400	20
Более 400	50

- а) Два брата заработали в сумме 1000 золотых. Как им выгоднее всего распределить эти деньги между собой, чтобы в семье осталось как можно больше денег после налогообложения? При дележе каждый получает целое число золотых.
- б) Как выгоднее всего распределить те же 1000 золотых между тремя братьями, при условии, что каждый также получит целое число золотых?