

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 107

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 25 заданий. Часть 1 содержит 19 заданий, часть 2 содержит 6 заданий с развёрнутым ответом. На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 запишите в бланк ответов № 1 в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр. Ответ запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной. Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер. Все бланки заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

Сначала выполняйте задания части 1. Начать советуем с тех заданий, которые вызывают у Вас меньше затруднений, затем переходите к другим заданиям. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если у Вас останется время, Вы сможете вернуться к пропущенным заданиям. При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике.

Если задание содержит рисунок, то на нём непосредственно в тексте работы можно выполнять необходимые Вам построения. Рекомендуем внимательно читать условие и проводить проверку полученного ответа. При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, и линейкой. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом КИМ, линейкой и непрограммируемым калькулятором.

Для прохождения аттестационного порога необходимо набрать не менее 8 баллов, из которых не менее 2 баллов должны быть получены за решение заданий по геометрии (задания 15–19, 23–25).

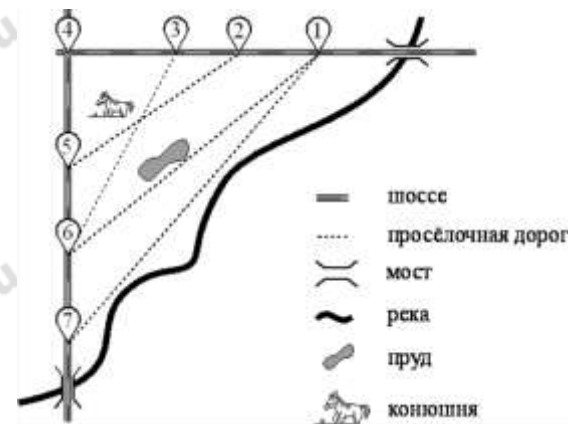
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задание 1-5.

На рисунке изображён план сельской местности. Таня на летних каникулах приезжает в гости к дедушке в деревню Антоновка (на плане обозначена цифрой 1). В конце каникул дедушка на машине собирается отвезти Таню на автобусную станцию, которая находится в деревне Богданово. Из Антоновки в Богданово можно проехать по просёлочной дороге мимо реки. Есть другой путь — по шоссе до деревни Ванютино, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Богданово. Третий маршрут проходит по просёлочной дороге мимо пруда до деревни Горюново, где можно свернуть на шоссе до Богданово. Четвёртый маршрут пролегает по шоссе до деревни Доломино, от Доломино до Горюново по просёлочной дороге мимо конюшни и от Горюново до Богданово по шоссе. Ещё один маршрут проходит по шоссе до деревни Егорка, по просёлочной дороге мимо конюшни от Егорки до Жилино и по шоссе от Жилино до Богданово. Шоссе и просёлочные дороги образуют прямоугольные треугольники. По шоссе Таня с дедушкой едут со скоростью 50 км/ч, а по просёлочным дорогам — со скоростью 30 км/ч. Расстояние от Антоновки до Доломино равно 12 км, от Доломино до Егорки — 4 км, от Егорки до Ванютино — 12 км, от Горюново до Ванютино — 15 км, от Ванютино до Жилино — 9 км, а от Жилино до Богданово — 12 км.



1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены деревни. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Деревни	Ванютино	Горюново	Егорка	Жилино
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_

2. Найдите расстояние от Доломино до Ванютино по шоссе. Ответ дайте в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Найдите расстояние от Егорки до Жилино по прямой. Ответ дайте в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Сколько минут затратят на дорогу Таня с бабушкой из Антоновки в Богданово, если поедут мимо пруда через Горюново?

Ответ: \_\_\_\_\_

5. На просёлочных дорогах машина бабушки расходует 9,2 литра бензина на 100 км. Известно, что на путь из Антоновки до Богданово через Ванютино и путь через Доломино и Горюново мимо конюшни ей необходим один и тот же объём бензина. Сколько литров бензина на 100 км машина бабушки расходует на шоссе?

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $\frac{4}{25} + \frac{15}{4}$ . Представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите знаменатель этой дроби.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. На координатной прямой точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  соответствуют числам 0,0137; 0,103; 0,03; 0,021. Какой точке соответствует число 0,03?



- 1)  $A$       2)  $B$       3)  $C$       4)  $D$

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{2^6 \cdot 3^4 \cdot 5^2}$

Ответ: \_\_\_\_\_

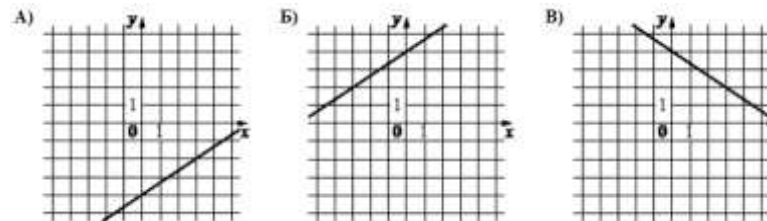
9. Решите уравнение  $-9(8 - 9x) = 4x + 5$

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Игральную кость бросают дважды. Найдите вероятность того, что наибольшее из двух выпавших чисел равно 5.

Ответ: \_\_\_\_\_

11. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают.



#### ФОРМУЛЫ

- 1)  $y = -\frac{2}{3}x + 4$       2)  $y = \frac{2}{3}x - 4$       3)  $y = \frac{2}{3}x + 4$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

A	Б	В

12. Мощность постоянного тока (в ваттах) вычисляется по формуле  $P = I^2 R$ , где  $I$  – сила тока (в амперах),  $R$  – сопротивление (в омах). Пользуясь этой формулой, найдите сопротивление  $R$ , если мощность составляет 15,75 Вт, а сила тока равна 1,5 А. Ответ дайте в омах.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Укажите решение неравенства:  $x^2 - 64 \geq 0$

- 1) нет решений  
2)  $[-8; 8]$   
3)  $(-\infty; +\infty)$   
4)  $(-\infty; -8] \cup [8; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Маша решила начать делать зарядку каждое утро. В первый день она сделала 30 приседаний, а в каждый следующий день она делала на одно и то же количество приседаний больше, чем в предыдущий день. За 15 дней она сделала всего 975 приседаний. Сколько приседаний сделала Маша на пятый день?

Ответ: \_\_\_\_\_

15. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $K$  и  $M$  соответственно. Найдите  $AC$ , если  $BM : MC = 2 : 5$ ,  $KM = 14$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

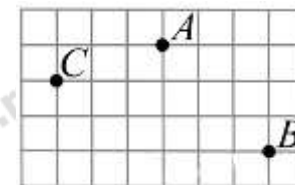
16. Точка  $O$  – центр окружности, на которой лежат точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Известно, что  $\angle ABC = 131^\circ$  и  $\angle OAB = 53^\circ$ . Найдите угол  $BCO$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_

17. В треугольнике  $ABC$  известно, что  $AB = 14$ ,  $BC = 5$ ,  $\sin \angle ABC = \frac{6}{7}$ . Найдите площадь треугольника  $ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

18. На клетчатой бумаге с размером клетки  $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$  отмечены точки  $A$ ,  $B$  и  $C$ . Найдите расстояние от точки  $A$  до середины отрезка  $BC$ . Ответ выразите в сантиметрах



Ответ: \_\_\_\_\_

19. Какие из следующих утверждений **верны**?

- 1) В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен разности квадратов катетов.
- 2) Две различные прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны.
- 3) Любой квадрат является ромбом.

Ответ: \_\_\_\_\_

Не забудьте перенести в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы

## Часть 2

Для выполнения задания 20-25 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2.  
Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво

## Модуль «Алгебра»

20. Решите уравнение  $\frac{4}{4x^2 - 1} - \frac{x - 1}{2x^2 + x} = \frac{2}{2x - 1}$

21. По двум параллельным железнодорожным путям в одном направлении следуют пассажирский и товарный поезда, скорости которых равны соответственно 90 км/ч и 30 км/ч. Длина товарного поезда равна 600 метрам. Найдите длину пассажирского поезда, если время, за которое он прошел мимо товарного поезда, равно 1 минуте. Ответ дайте в метрах

22. Постройте график функции

$$y = |x - 1| - 2$$

и определите, при каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

## Модуль «Геометрия»

23. Отрезки  $AB$  и  $CD$  являются хордами окружности. Найдите длину хорды  $CD$ , если  $AB = 10$ , а расстояние от центра окружности до хорд  $AB$  и  $CD$  равны соответственно 12 и 5.

24. Биссектрисы углов  $A$  и  $D$  трапеции  $ABCD$  пересекаются в точке  $M$ , лежащей на стороне  $BC$ . Докажите, что точка  $M$  равноудалена от прямых  $AB$ ,  $AD$  и  $CD$ .

25. Высоты остроугольного треугольника  $ABC$ , проведённые из точек  $B$  и  $C$ , продолжили до пересечения с описанной окружностью в точках  $B_1$  и  $C_1$ . Оказалось, что отрезок  $B_1C_1$  проходит через центр описанной окружности. Найдите угол  $BAC$ .