

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант № 109

## 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).

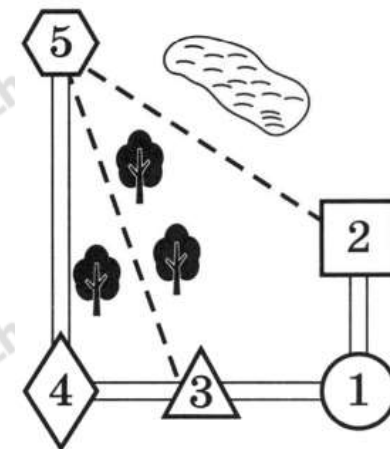
После завершения работы проверьте, чтобы ответ на каждое задание в бланках ответов № 1 и № 2 был записан под правильным номером.

*Желаем успеха!*

## Часть 1

Прочитайте внимательно текст и выполните задание 1-5.

Миша летом отдыхает у бабушки и дедушки в деревне Царёво. Миша с бабушкой собираются съездить на машине на железнодорожную станцию Таировка. Из Царёво в Таировку можно проехать по шоссе до деревни Ключи, где нужно свернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в Таировку через посёлок Демидово. Из Царёво в Таировку можно проехать через посёлок Демидово и не заезжая в Ключи, но тогда первую часть пути надо будет ехать по прямой лесной дороге. Есть и третий маршрут: доехать по прямой грунтовой дороге мимо озера до села Федяево и там, повернув направо, по шоссе добраться до Таировки. По шоссе Миша с бабушкой едут со скоростью 60 км/ч, а по лесной и грунтовой дорогам 45 км/ч. Расстояние по шоссе от Царёво до Ключей равно 72 км, от Таировки до Ключей – 60 км, от Таировки до Демидово – 30 км, а от Таировки до Федяево – 27 км.



1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. В ответ запишите полученную последовательность пяти цифр.

Насел. пункты	п. Демидово	д. Ключи	ст. Таировка	с. Федяево	д. Царёво
Цифры					

Ответ: \_\_\_\_\_

2. На сколько процентов скорость, с которой едут Миша с бабушкой по грунтовой дороге, меньше их скорости по шоссе?

Ответ: \_\_\_\_\_

3. Сколько минут затратят на дорогу Миша с дедушкой, если поедут на станцию через Ключи?

Ответ: \_\_\_\_\_

4. Найдите расстояние от д. Царёво до п. Демидово по лесной дороге. Ответ дайте в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

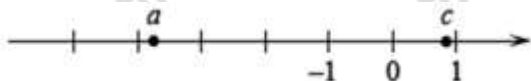
5. Определите, на какой маршрут до станции потребуется меньше всего времени. В ответе укажите, сколько минут потратят на дорогу Миша с дедушкой, если поедут этим маршрутом.

Ответ: \_\_\_\_\_

6. Найдите значение выражения  $1\frac{8}{17} : \left(\frac{12}{17} + 2\frac{7}{11}\right)$ . Представьте результат в виде несократимой обыкновенной дроби. В ответ запишите знаменатель этой дроби.

Ответ: \_\_\_\_\_

7. На координатной прямой отмечены числа. Какое из следующих утверждений неверно?



- 1)  $a - c > 0$     2)  $-c > -1$     3)  $-3 < a + 1 < -2$     4)  $\frac{a}{c} < 0$

Ответ: \_\_\_\_\_

8. Найдите значение выражения  $\sqrt{(3\sqrt{2} - 5)^2} + 3\sqrt{2}$

Ответ: \_\_\_\_\_

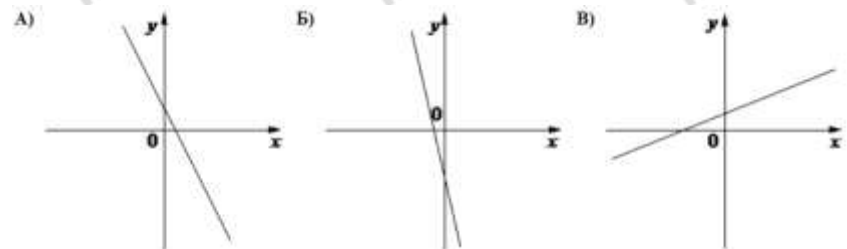
9. Решите уравнение  $x^2 + x + 6 = -x^2 - 3x + (-2 + 2x^2)$

Ответ: \_\_\_\_\_

10. Стрелок 3 раза стреляет по мишеням. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,8. Найдите вероятность того, что стрелок первые 2 раза попал в мишени, а последний раз промахнулся.

Ответ: \_\_\_\_\_

11. На рисунке изображены графики функций вида  $y = kx + b$ . Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов.



#### КОЭФФИЦИЕНТЫ

- 1)  $k < 0, b < 0$     2)  $k < 0, b > 0$     3)  $k > 0, b > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер

А	Б	В

12. Период колебания математического маятника  $T$  (в секундах) приближенно можно вычислить по формуле  $T = 2\sqrt{l}$ , где  $l$  – длина нити (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите длину нити маятника (в метрах), период колебаний которого составляет 3 секунд.

Ответ: \_\_\_\_\_

13. Укажите решение неравенства:  $(x + 5)(x - 9) > 0$

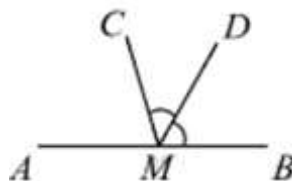
- 1)  $(-5; +\infty)$                       2)  $(-5; 9)$   
 3)  $(9; +\infty)$                       4)  $(-\infty; -5) \cup (9; +\infty)$

Ответ: \_\_\_\_\_

14. Врач прописал больному капли по следующей схеме: в первый день 6 капель, а в каждый следующий день – на 2 капли больше, чем в предыдущий, до тех пор, пока дневная доза не достигнет 20 капель. Три дня больной принимает по 20 капель лекарства ежедневно, а затем уменьшает приём по той же схеме – на 2 капли в день до последнего дня, когда больной принимает последние шесть капель. Сколько пузырьков лекарства нужно купить на весь курс, если в каждом пузырьке 5 мл лекарства, то есть 70 капель?

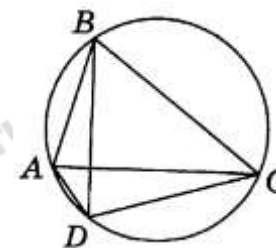
Ответ: \_\_\_\_\_

15. На прямой  $AB$  взята точка  $M$ . Луч  $MD$  – биссектриса угла  $CMB$ . Известно, что  $\angle DMC = 78^\circ$ . Найдите угол  $CMA$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_

16. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABD$  равен  $12^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $71^\circ$ . Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах.



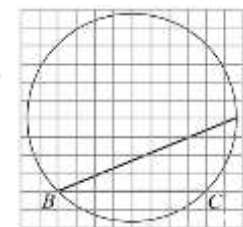
Ответ: \_\_\_\_\_

17. Площадь равнобедренного треугольника равна  $4\sqrt{3}$ . Угол, лежащий напротив основания равен  $120^\circ$ . Найдите длину боковой стороны.

Ответ: \_\_\_\_\_

18. Найдите угол  $ABC$ . Ответ дайте в градусах

Ответ: \_\_\_\_\_



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

- 1) Все равносходные треугольники подобны.
- 2) Диагонали квадрата точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.

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  $(2x - 3)^2(x - 3) = (2x - 3)(x - 3)^2$

21. Игорь и Паша красят забор за 3 часа. Паша и Володя красят этот же забор за 6 часов, а Володя и Игорь — за 4 часа. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

22. Постройте график функции

$$y = \frac{(x^2 + 7x + 12)(x^2 + 3x + 2)}{x^2 + 6x + 8}.$$

При каких значениях  $m$  прямая  $y = m$  имеет с графиком данной функции одну общую точку?

## Модуль «Геометрия»

23. Прямая, параллельная стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  в точках  $M$  и  $N$  соответственно. Найдите  $BN$ , если  $MN = 13$ ,  $AC = 65$ ,  $NC = 28$ .

24. В выпуклом четырёхугольнике  $ABCD$  углы  $BCA$  и  $BDA$  равны. Докажите, что углы  $ABD$  и  $ACD$  также равны.

25. Боковые стороны  $AB$  и  $CD$  трапеции  $ABCD$  равны соответственно 20 и 25, а основание  $BC$  равно 5. Биссектриса угла  $ADC$  проходит через середину стороны  $AB$ . Найдите площадь трапеции.