

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №359

## Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 25 заданий. Модуль «Алгебра» содержит семнадцать заданий: в части 1 — четырнадцать заданий; в части 2 — три задания. Модуль «Геометрия» содержит восемь заданий: в части 1 — пять заданий; в части 2 — три задания.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям 7 и 13 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы.

Для остальных заданий части 1 ответом является число или последовательность цифр, которые нужно записать в поле ответа в тексте работы. Если в ответе получена обыкновенная дробь, обратите её в десятичную.

Решения заданий части 2 и ответы к ним запишите на отдельном листе или бланке. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

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 и т.д. выполняйте в черновике. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы. 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.

Баллы, полученные Вами за выполненные верно задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

**Желаем успеха!**

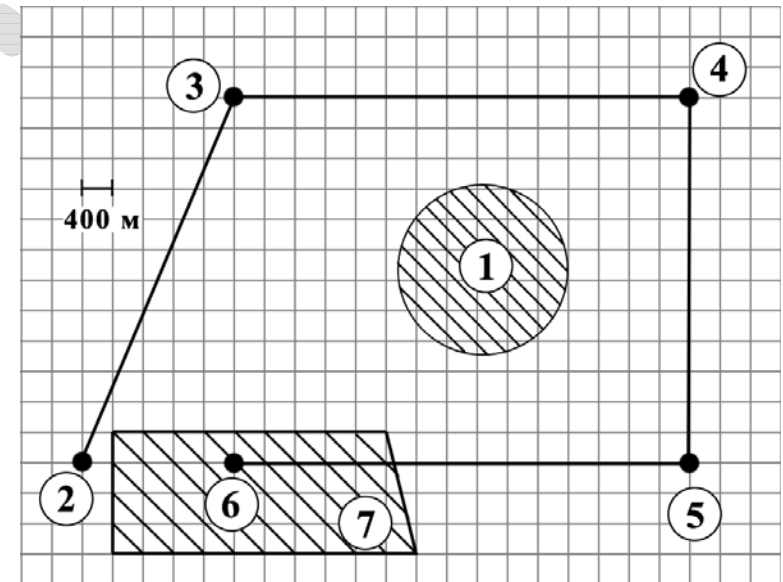
## Часть 1

Ответами к заданиям 1 – 19 являются цифра, число или последовательность цифр, которые следует вписать в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Если ответом является последовательность цифр, то запишите её без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведенными в бланке образцами.

## Модуль «Алгебра»

## Прочитайте внимательно текст и выполните задания 1-5

На рисунке изображён план местности, прилегающий к круглому пруду. Сторона каждой клетки на плане равна 400 м. Населённые пункты обозначены на плане жирными точками. Рядом с прудом находится старая



роща, обозначенная на плане цифрой 7. В роще расположена деревня Дубовка. Недалеко от озера находится деревня Боярская, соединённая прямыми дорогами с деревнями Дубовка и Неурожайка. Ближе всего к Дубовке находится деревня Ясная, но короткой дороги без промежуточных населённых пунктов между Дубовкой и Ясной нет. Ясная соединена прямой дорогой с деревней Дождливая.

Большая часть изображённой на плане местности – это поля, используемые в сельском хозяйстве.

**1.** Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на плане. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Объекты	Пруд	д. Ясная	д. Неурожайка	д. Дождливая
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Найдите площадь (в км<sup>2</sup>) рощи.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**3.** Найдите расстояние (в км) по дороге от деревни Дождливая до деревни Ясная.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**4.** Автомобиль расходует 8 л топлива на путь 100 км. Сколько литров топлива израсходует автомобиль за время поездки из деревни Дубовка в деревню Дождливая?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**5.** Для улучшения сообщения между населёнными пунктами планируется построить ещё одну дорогу: либо от деревни Дубовка до деревни Дождливая, либо от деревни Дубовка до деревни Ясная. Дорога должна соединить населённые пункты по прямой. Цена прокладки дороги по роще – 11 млн рублей за 1 км, прокладка дороги по полю – 3 млн рублей за 1 км. Из указанных вариантов строительства дорог выберите тот, стоимость которого будет ниже. В ответе укажите стоимость (в млн руб.) выбранного варианта дороги.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**6.** Найдите значение выражения  $\frac{9}{4,5 \cdot 2,5}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7.** Известно, что  $5 < a < 5,5$ . Какое из следующих утверждений верно?

- 1)  $-a > -5$       2)  $6 - a < 0$       3)  $\frac{1}{a} < 0$       4)  $a - 3 > 0$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8.** Найдите значение выражения  $(m^8)^{-3} \cdot m^{-23} \cdot m^{46}$  при  $m = 5$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

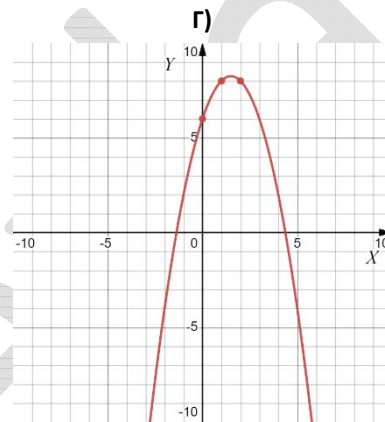
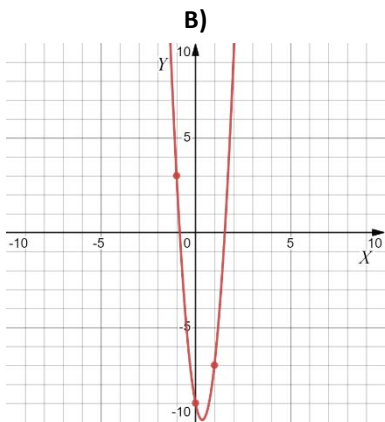
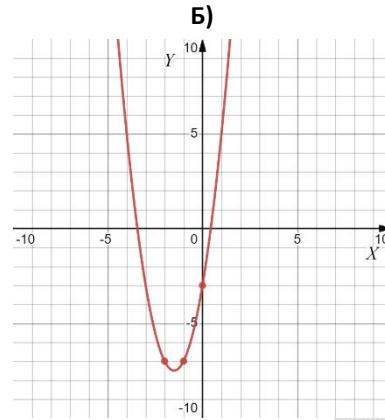
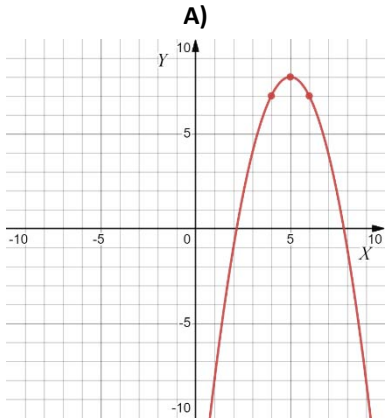
**9.** Решите уравнение  $(3x-3)^2(x-3) = (3x-3)(x-3)^2$ . В ответе запишите значение выражения  $-8x_1 - 2x_2 + 7x_3$ , где  $x_i$  – корни этого уравнения, причём  $x_i < x_{i+1}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** В аэропорту два одинаковых автомата продают чай. Вероятность того, что к концу дня в первом автомате закончится чай, равна 0,35. Такова же вероятность того, что чай закончится во втором автомате. Вероятность того, что чай закончится в обоих автоматах, равна 0,15. Найдите вероятность того, что к концу дня чай останется только в одном из автоматов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Даны четыре графика различных функций вида  $y = ax^2 + bx + c$ . Также на каждом графике отмечены по три точки с целыми координатами. Установите соответствие между графиками и промежутками, при которых функция положительна. В ответе запишите последовательность четырёх цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1)  $\left(\frac{3 - \sqrt{33}}{2}, \frac{3 + \sqrt{33}}{2}\right)$

2)  $\left(-\infty, \frac{5 - \sqrt{277}}{14}\right) \cup \left(\frac{5 + \sqrt{277}}{14}, +\infty\right)$

3)  $\left(-\infty, \frac{-3 - \sqrt{15}}{2}\right) \cup \left(\frac{-3 + \sqrt{15}}{2}, +\infty\right)$     4)  $(5 - 2\sqrt{2}, 5 + 2\sqrt{2})$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Зная длину своего шага, человек может приближённо подсчитать пройденное им расстояние  $s$  по формуле  $s = nl$ , где  $n$  – число шагов,  $l$  – длина шага. Какое расстояние прошёл человек, если  $l = 80$  см,  $n = 1300$ ? Ответ выразите в километрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите неравенство  $(x - 8)^2 < \sqrt{3}(x - 8)$ .

1)  $(-\infty, 8) \cup (8 + \sqrt{3}, +\infty)$     2)  $(-\infty, 8 + \sqrt{3})$     3)  $(8, 8 + \sqrt{3})$     4)  $(8, 8 - \sqrt{3})$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Вика 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 Вика в пятый день?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Биссектриса внутреннего угла  $A$  параллелограмма  $ABCD$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $K$ . Найдите периметр параллелограмма, если  $BK = 12$ ,  $CK = 16$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

16. Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  лежат на одной окружности так, что хорды  $AB$  и  $CD$  взаимно перпендикулярны, а  $\angle BDC = 25^\circ$ . Найдите величину угла  $ACD$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

17. Дана равнобедренная трапеция  $ABCD$ . Известно, что  $AD = BC = 15$ ,  $AB = 37$ ,  $CD = 13$ . Найдите площадь трапеции  $ABCD$ .

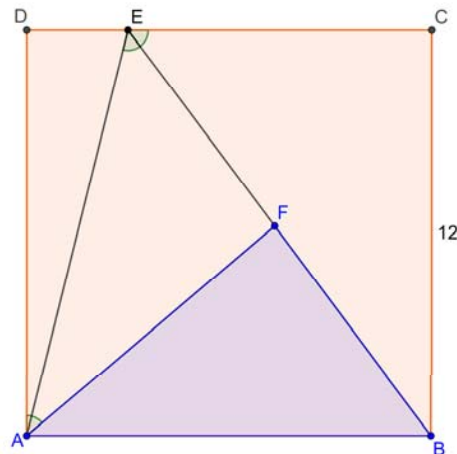
Ответ: \_\_\_\_\_.

18. Дан квадрат  $ABCD$  с длиной стороны, равной 12. На его стороне  $CD$  отмечена точка  $E$  таким образом, что  $\angle AEB = \angle BEC$ . На отрезке  $EB$  отмечена точка  $F$  таким образом, что  $\angle FAD = \angle AEF = \angle FEC$  (см. рис.). Найдите площадь треугольника  $ABF$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

19. Какие из следующих утверждений верны? Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других разделительных символов.

- 1) Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
- 2) В параллелограмме есть два равных угла.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна произведению длин его катетов.



Ответ: \_\_\_\_\_.

При выполнении заданий 20–25 используйте бланк ответов №2. Сначала укажите номер задания, а затем запишите его решение и ответ. Пишите чётко и разборчиво. Обращаем Ваше внимание на то, что записи в черновике не будут учитываться при оценивании работы.

## Модуль «Алгебра»

20. При каких целых значениях  $n$  выражение  $\frac{3n-1}{n+2}$  является натуральным числом?

21. От пристани  $A$  к пристани  $B$ , расстояние между которыми равно 240 км, отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 3 часа после этого следом за ним, со скоростью, на 4 км/ч большей, отправился второй. Найдите скорость (в км/ч) первого теплохода, если в пункт  $B$  оба теплохода прибыли одновременно.

22. Известно, что графики функций  $y = x^2 + p$  и  $y = -4x - 5$  имеют ровно одну общую точку. Определите координаты этой точки. Постройте графики заданных функций в одной системе координат.

## Модуль «Геометрия»

23. На сторонах угла  $BAC$ , равного  $20^\circ$ , и на его биссектрисе отложены равные отрезки  $AB$ ,  $AC$  и  $AD$ . Определите величину угла  $BDC$ .

24. Даны два равносторонних треугольника  $ABC$  и  $CDE$  (см. рис.). Докажите, что  $AD = BE$ .

25. Прямая, параллельная основаниям трапеции  $ABCD$ , пересекает её боковые стороны  $AB$  и  $CD$  в точках  $E$  и  $F$  соответственно. Найдите длину отрезка  $EF$ , если  $AD = 36$ ,  $BC = 18$ ,  $CF : DF = 7 : 2$ .

