

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Тренировочный вариант №339

## 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**

①	②	③	④
⑤	⑥	⑦	

Владимир купил участок, чтобы заняться фермерством. План его фермы изображен на рисунке, сторона каждой клетки соответствует 2 м. Ферму планируется обнести забором. Вход будет осуществляться через единственные ворота. Прямо перед воротами предполагается построить жилой дом. За ним будет построен гараж с отдельным въездом. Наибольшее поле будет отведено под посев картофеля. На поле рядом с ним планируется посадить кукурузу. Поле, обозначенное на плане цифрой 3, планируется засеять морковью. Поле, ближайшее к гаражу, планируется отвести под капусту. Оставшееся поле будет засеяно репой. Пустое пространство между полями планируется засыпать гравием. Чтобы засыпать  $4 \text{ м}^2$  гравием, требуется  $0,2 \text{ м}^3$  материала. Также Владимир планирует купить трактор для хозяйственных нужд.

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	Жилой дом	Репа	Капуста	Кукуруза
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Гравий продаётся в больших мешках по  $2 \text{ м}^3$ . Сколько мешков с гравием понадобится для того, чтобы засыпать пространство между полями?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь территории, которая не занята постройками и полями. Ответ дайте в квадратных метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите расстояние между противоположными углами (диагональ) участка в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Владимир планирует купить трактор для обслуживания полей. Он рассматривает два варианта: трактор с бензиновым двигателем и трактор с дизельным двигателем. Цены за покупку трактора и стоимость топлива, данные о расходе топлива даны в таблице (см. ниже).

Обдумав оба варианта, Владимир решил купить трактор с дизельным двигателем. Через сколько часов непрерывной работы экономия от использования трактора с дизельным двигателем вместо трактора с бензиновым двигателем компенсирует разность в стоимости этих тракторов?

Двигатель	Дизельный	Бензиновый
Цена трактора (тыс. руб.)	900	990
Средний расход топлива (л/ч)	5,5	7
Стоимость топлива (руб./л)	47	53

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\frac{0,4}{1+\frac{1}{9}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Известно, что  $a > c$ . Какое из следующих неравенств неверно?

- 1)  $\frac{a}{4} < \frac{c}{4}$       2)  $-a < -c$       3)  $a-32 > c-31$       3)  $a+13 > c+10$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{5ab}{5ab-8a^2}$  при  $a=3$  и  $b=8$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

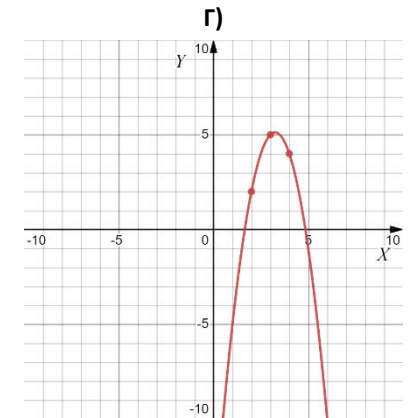
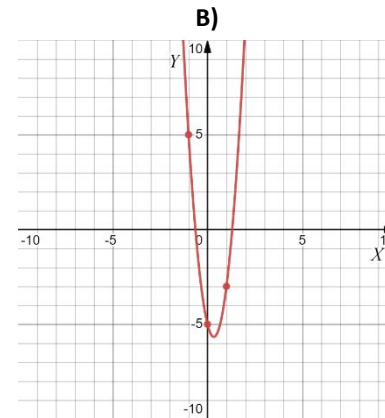
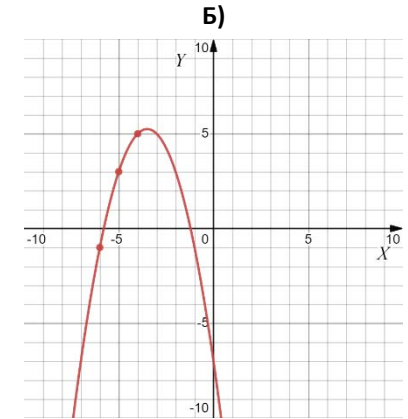
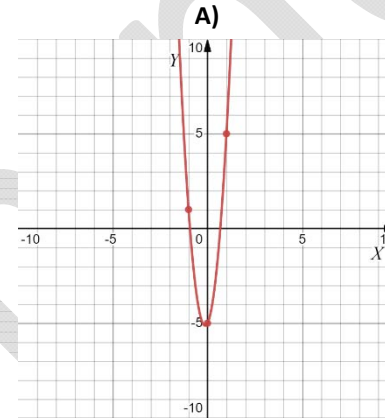
9. Решите систему уравнений  $\begin{cases} 3x - y = 1 \\ -x + 2y = 7 \end{cases}$ . В ответе запишите  $x + y$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Стас, Денис, Костя, Маша, Дима бросили жребий — кому начинать игру. Найдите вероятность того, что начинать игру должна будет девочка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Даны четыре графика различных функций вида  $y = f(x) = ax^2 + bx + c$ . На графиках отмечены по три точки с целыми координатами. Установите соответствие между графиками функций и значениями  $b$ . В ответе запишите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1)  $b = -7$

2)  $b = 13$

3)  $b = 2$

4)  $b = -4$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Объём пирамиды вычисляют по формуле  $V = \frac{1}{3}Sh$ , где  $S$  — площадь основания пирамиды,  $h$  — её высота. Объём пирамиды равен 40, площадь основания 15. Чему равна высота пирамиды?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Решите неравенство  $(x-1)(3x-5) < 1$ .

- 1)  $(-\infty; 1) \cup \left(\frac{5}{3}; +\infty\right)$     2)  $\left(-\infty; \frac{2}{3}\right) \cup (2; +\infty)$     3)  $\left(\frac{2}{3}, 2\right)$     4)  $\left(1, \frac{5}{3}\right)$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Бизнесмен Печенов получил в 2000 году прибыль в размере 1000 млн руб. Каждый следующий год его прибыль увеличивалась на 10% по сравнению с предыдущим годом. Сколько млн рублей заработал Печенов за 2003 год?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия»**

**15.** Сторона  $AC$  треугольника  $ABC$  проходит через центр описанной около него окружности. Найдите  $\angle BCA$ , если  $\angle CAB = 75^\circ$ . Ответ дайте в градусах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

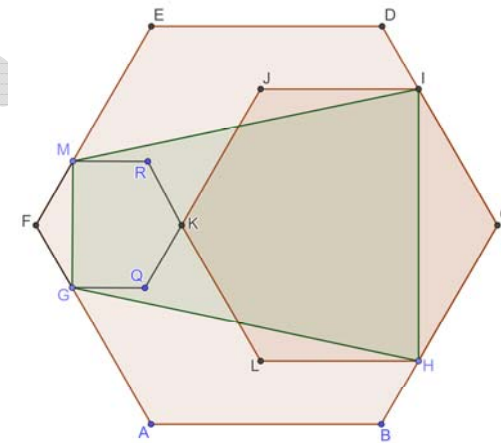
**16.** К окружности с центром в точке  $O$  проведены касательная  $AB$  и секущая  $AO$ . Найдите радиус окружности, если  $AB = 65$ ,  $AO = 97$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** Найдите длину средней линии  $MN$ , параллельной стороне  $AC$  треугольника  $ABC$ , если известно, что  $A(-3; 7)$ ,  $B(6; 2)$ ,  $C(2; 19)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Даны три правильных шестиугольника  $ABCDEF$ ,  $HCIJKL$  и  $FGQKRM$  (см. рис.). Найдите площадь четырёхугольника  $IMGH$ , если известно, что  $AB = \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt[4]{3}}$ .



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) Все квадраты имеют равные площади.
- 2) Точка пересечения двух окружностей равноудалена от центров этих окружностей.
- 3) В остроугольном треугольнике все углы острые.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

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. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} \frac{8x-1}{15} - \frac{7x-2}{10} > \frac{1}{3} \\ (2x+1)^2 \leq x(4x+3) \end{cases}.$$

21. Железнодорожный состав длиной в 1 км прошёл бы мимо столба за 1 мин., а через туннель (от входа локомотива до выхода последнего вагона) при той же скорости — за 3 мин. Какова длина туннеля (в км)?

22. Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 3x - 10)(x^2 - 1)}{x^2 - x - 2}$ . Определите, при каких значениях  $a$  прямая  $y = ax$  имеет с графиком ровно одну общую точку.

## Модуль «Геометрия»

23. Найдите площадь выпуклого четырёхугольника с диагоналями 8 и 5, если отрезки, соединяющие середины его противоположных сторон, равны.

24. Дан правильный шестиугольник. Докажите, что если его вершины последовательно соединить отрезками через одну, то получится равносторонний треугольник.

25. В треугольнике  $ABC$  на его медиане  $BM$  отмечена точка  $K$  так, что  $BK : KM = 4 : 1$ . Прямая  $AK$  пересекает сторону  $BC$  в точке  $P$ . Найдите отношение площади треугольника  $BKP$  к площади треугольника  $ABC$ .