

## Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 236

Уровень 1

## Инструкция по выполнению работы

Работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». Всего в работе 26 заданий. Модуль «Алгебра» содержит восемнадцать заданий: в части 1 — пятнадцать 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 15 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 верно выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

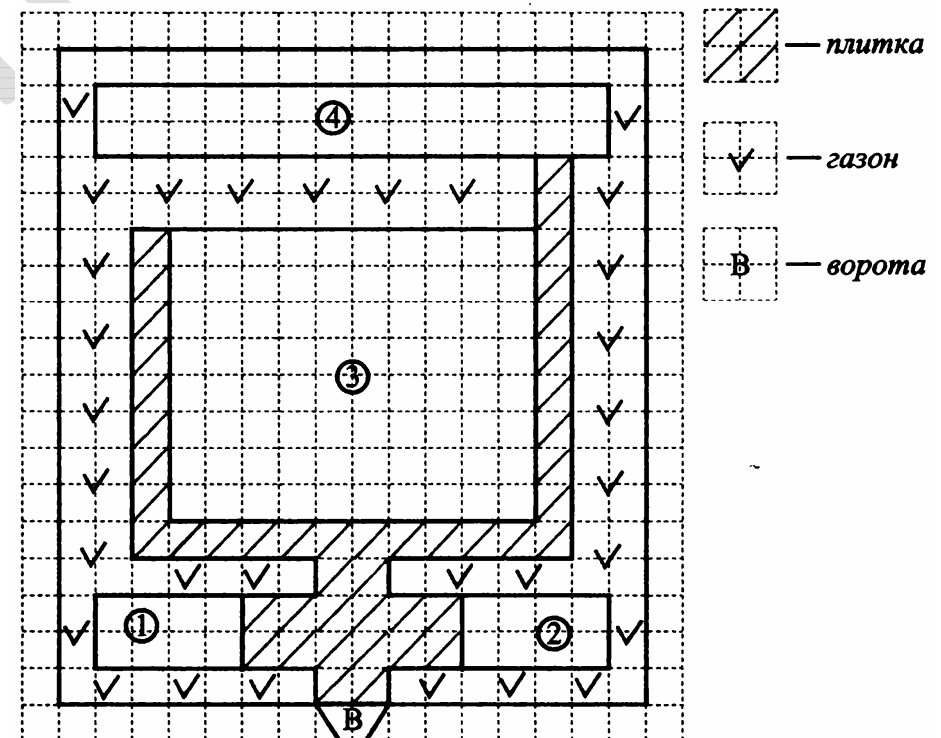
**Желаем успеха!****Часть 1**

Ответами к заданиям 1 – 20 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 плане (см. рисунок) изображена усадьба Петра Михайловича.

Усадьба имеет форму прямоугольника (сторона каждой клетки равна 2 метрам).



Въезд и выезд осуществляются через единственные ворота. Усадьба огорожена с четырёх сторон кирпичным забором длиной 132 метра (не считая ворот).

При входе в усадьбу слева от ворот находится гараж. Справа расположена баня, площадь которой равна 32 кв. м. Жилой дом находится в центре усадьбы. Вокруг дома посажена трава, а за домом имеются хозяйственные постройки.

Дорожки внутри участка и площадка между баней и гаражом вымощена тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м.

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

Объекты	Гараж	Жилой дом	Хозяйственные постройки	Баня
Цифры				

Ответ: \_\_\_\_\_.

2. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось купить, чтобы выложить все дорожки и площадки усадьбы?

Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь земли (в м<sup>2</sup>), которую занимают жилой дом.

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите расстояние (в метрах) от гаража до бани (расстояние между двумя ближайшими точками).

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Пётр Михайлович планировал построить забор вокруг участка. Он рассмотрел два варианта: сделать кирпичный забор или каменный.

Цены на фундамент (за погонный метр) и его укладку, стоимость кирпича и камня даны в таблице.

Вид забора (без ворот)	Цена фундамента за погонный метр (руб.)	Цена забора с укладкой (руб./м <sup>2</sup> )	Стоимость ворот (руб.)	Высота забора (м)
Кирпичный	3 600	600	12 500	2,2
Каменный	3 600	820	12 500	2,2

Обдумав оба варианта, Пётр Михайлович решил построить кирпичный забор. Определите, на сколько рублей выгоднее построить кирпичный забор, чем каменный.

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{22} + \frac{2}{11}\right) : \frac{5}{33}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Известно, что  $-1 < a < 0$ . Какое из чисел  $a^3$ ,  $a^4$ ,  $a^5$  наименьшее?

1)  $a^3$

2)  $a^4$

3)  $a^5$

4) невозможно определить

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите значение выражения  $\frac{5^{-2-n}}{5^{-1-n}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

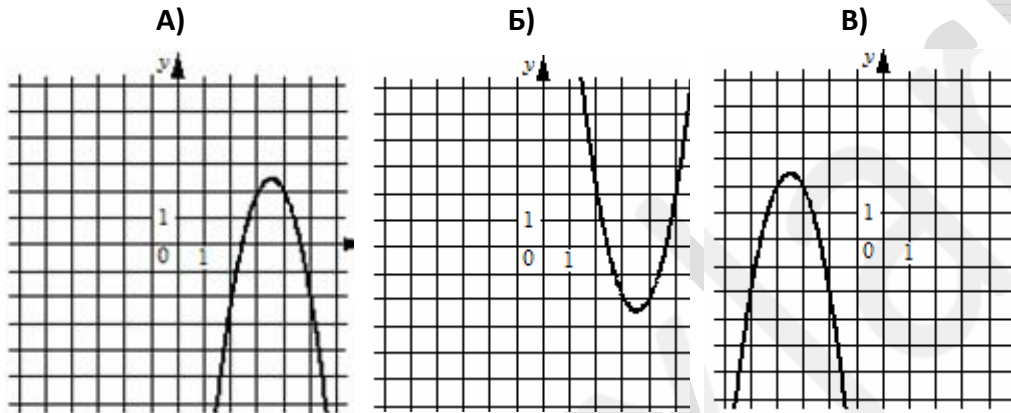
**9.** Решите уравнение  $9 + 10(3x - 10) = 2$ . Если корней несколько, запишите их в ответ без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10.** Из 500 мониторов, поступивших в продажу, в среднем 15 не работают. Какова вероятность того, что случайно выбранный монитор работает?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Установите соответствие между графиками функций вида  $y = ax^2 + bx + c$  и функциями, которые задают эти графики. В ответе запишите три цифры, соответствующие буквам А, Б, В, без пробелов и других дополнительных символов.



1)  $y = 2x^2 - 14x + 22$

2)  $y = -2x^2 - 14x - 22$

3)  $y = -2x^2 + 14x - 22$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Геометрическая прогрессия задана условием  $b_n = 62,5 \cdot 2^n$ . Найдите сумму первых четырёх её членов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Найдите значение выражения  $\frac{16x - 25y}{4\sqrt{x} - 5\sqrt{y}} - \sqrt{y}$ , если  $\sqrt{x} + \sqrt{y} = 3$  и  $4\sqrt{x} - 5\sqrt{y} \neq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Площадь трапеции  $S$  (в  $m^2$ ) можно вычислить по формуле  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ , где  $a$  и  $b$  – основания трапеции (в метрах),  $h$  – высота (в метрах). Пользуясь этой формулой, найдите высоту  $h$ , если основания трапеции равны 5 м и 7 м, а её площадь равна 24  $m^2$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**15.** При каких значениях  $x$  значение выражения  $9x + 7$  меньше значения выражения  $8x - 3$ ?

1)  $(4; +\infty)$

2)  $(-\infty; 4)$

3)  $(-10; +\infty)$

4)  $(-\infty; -10)$

Ответ: \_\_\_\_\_.

**Модуль «Геометрия».**

**16.** В остроугольном треугольнике  $ABC$  высота  $AH$  равна  $20\sqrt{3}$ , а сторона  $AB$  равна 40. Найдите  $\cos \angle ABC$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

**17.** На отрезке  $AB$  выбрана точка  $C$  так, что  $AC = 21$  и  $BC = 8$ . Построена окружность с центром в точке  $A$ , проходящая через точку  $C$ . Найдите длину отрезка касательной, проведённой из точки  $B$  к этой окружности.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**18.** Высота  $BH$  ромба  $ABCD$  делит его сторону  $AD$  на отрезки  $AH = 48$  и  $HD = 25$ . Найдите площадь ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**19.** Из квадрата с диагональю  $5\sqrt{2}$  вырезали прямоугольник со сторонами 3 и 4. Найдите площадь получившейся фигуры.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**20.** Какие из следующих утверждений верны? Запишите их номера без пробелов и других дополнительных символов в порядке возрастания.

- 1) В любую равнобедренную трапецию можно вписать окружность.
- 2) Диагональ параллелограмма делит его углы пополам.
- 3) Площадь прямоугольного треугольника равна половине произведения его катетов.

Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

При выполнении заданий 21–26 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».

**21.** Решите уравнение  $x^3 + 3x^2 - x - 3 = 0$ .

**22.** Первые два часа автомобиль ехал со скоростью 65 км/ч, следующие 4 часа – со скоростью 105 км/ч, а последние 4 часа – со скоростью 80 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

**23.** Постройте график функции  $y = \frac{(x^2 + 6,25)(x+1)}{-1-x}$ . Определите, при каких значениях  $p$  прямая  $y = px$  имеет с графиком функции ровно одну общую точку.

### Модуль «Геометрия».

**24.** Прямая  $AD$ , перпендикулярная медиане  $BM$  треугольника  $ABC$ , делит её пополам. Найдите сторону  $AC$ , если сторона  $AB$  равна 4.

**25.** В параллелограмме  $ABCD$  точка  $M$  – середина стороны  $CD$ . Известно, что  $MA = MB$ . Докажите, что данный параллелограмм – прямоугольник.

**26.** Три окружности с центрами  $O_1, O_2, O_3$  и радиусами 6, 1, 7 соответственно попарно касаются внешним образом. Найдите градусную меру угла  $O_1O_2O_3$ .