

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №312

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.

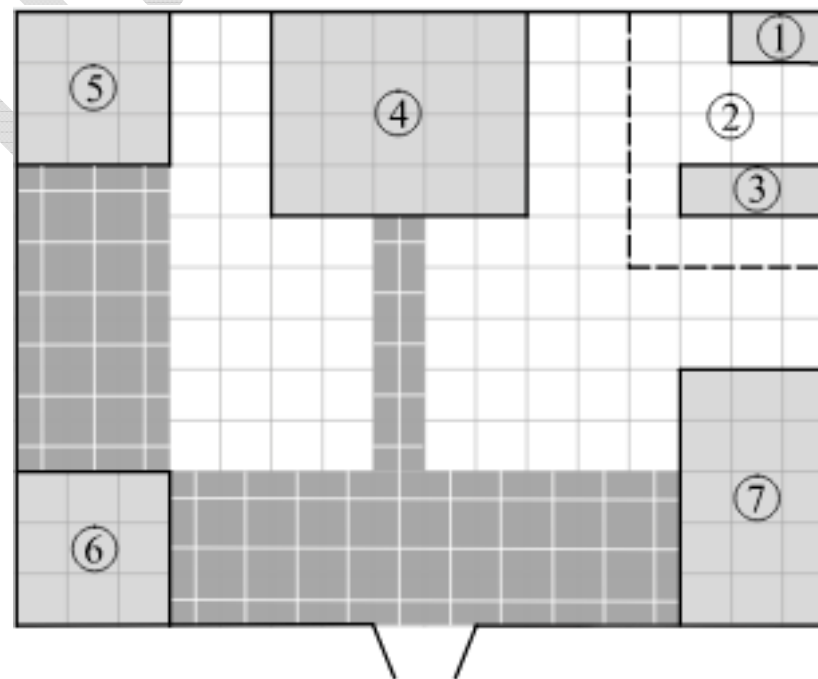
Желаем успеха!

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 плане изображено домохозяйство по адресу: с. Федосеево, 6-й Зелёный пер., д. 2 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок справа от ворот находится хлев, а слева — сарай, отмеченный на

плане цифрой 6. Площадь, занятая сараем, равна 36 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо сарая, жилого дома и хлева, на участке имеется баня, расположенная в углу участка, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в углу огорода расположена компостная яма.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и сараем и между сараем и хлевом имеются площадки, вымощенные такой же плиткой.

К домохозяйству подведено электричество. Имеется магистральное газоснабжение.

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

Объекты	хлев	компостная яма	баня	жилой дом
Цифры				

Ответ: _____.

2. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 5 штук. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки, а также площадки между баней и сараем и между сараем и хлевом?

Ответ: _____.

3. Найдите площадь, не занятую постройками и плиткой (в м²).

Ответ: _____.

4. Хозяин участка планирует вырыть перед домом пруд диаметром 6 м. Найдите площадь, которую будет занимать этот пруд. В ответе запишите значение выражения $\frac{S}{\pi}$.

Ответ: _____.

5. Хозяин участка планирует провести в жилом доме отопление. Он рассматривает два варианта: электрическое или газовое отопление. Цены на оборудование и стоимость его установки, данные о расходе газа, электроэнергии и их стоимости даны в таблице.

Обдумав оба варианта, хозяин решил установить газовое оборудование. Через сколько часов непрерывной работы отопления экономия от использования газа вместо электричества компенсирует разность в стоимости оборудования и установки газового и электрического отопления?

Продукция	Газовое отопление	Электрическое отопление
Стоимость нагревателя (тыс. руб.)	36	28
Стоимость монтажа (тыс. руб.)	15,16	12
Средний расход газа (м ³ /ч)	1,4	–
Средняя потребляемая мощность (кВт)	–	6,2
Стоимость газа (руб./м ³)	6,2	–
Стоимость электроэнергии (руб./кВт·ч)	–	4,4

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $-80 + 0,3 \cdot (-10)^3$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены точки $X(x)$, $Y(y)$ и $Z(z)$. Какая из разностей $z-x$, $y-z$, $x-y$, $x-z$ отрицательна? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



1) $z-x$

2) $y-z$

3) $x-y$

4) $x-z$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $(a^3 - 16a) \cdot \left(\frac{1}{a+4} - \frac{1}{a-4} \right)$ при $a = -45$.

Ответ: _____.

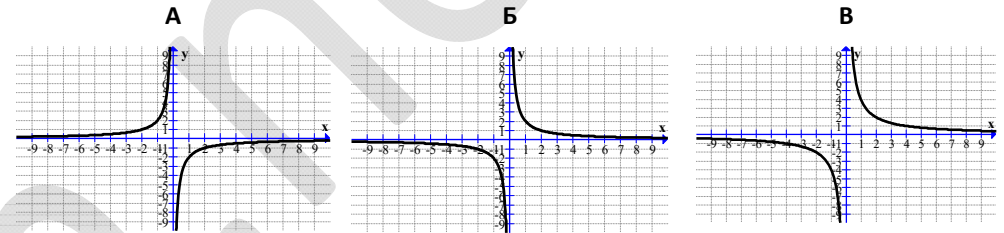
9. Решите уравнение: $1 + \frac{x}{7} = x + 7$.

Ответ: _____.

10. В магазине канцтоваров продаётся 200 ручек, из них 31 красная, 25 зелёных, 38 фиолетовых, ещё есть синие и чёрные, их поровну. Найдите вероятность того, что при случайном выборе одной ручки будет выбрана красная или чёрная ручка.

Ответ: _____.

11. Ниже представлены графики функций вида $y = \frac{a}{x}$. Установите соответствие между графиками функций и формулами, которые их задают. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



1) $y = \frac{4}{x}$

2) $y = -\frac{2}{x}$

3) $y = \frac{2}{x}$

Ответ: _____.

12. Из формулы центростремительного ускорения $a = \omega^2 R$ найдите R (в метрах), если $\omega = 4 \text{ с}^{-1}$ и $a = 64 \text{ м/с}^2$.

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $x^2 > 529$. В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) $(-\infty; -23) \cup (23; +\infty)$

2) $(-\infty; -23] \cup [23; +\infty)$

3) $(-23; 23)$

4) $[-23; 23]$

Ответ: _____.

14. Мощности пяти различных электромоторов составляют возрастающую геометрическую прогрессию. Мощность самого слабого электромотора — 5 кВт, а третьего по мощности — 20 кВт. Найдите мощность самого мощного электромотора, ответ дайте в кВт.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Диагональ BD параллелограмма $ABCD$ образует с его сторонами углы, равные 60° и 55° . Найдите меньший угол параллелограмма. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

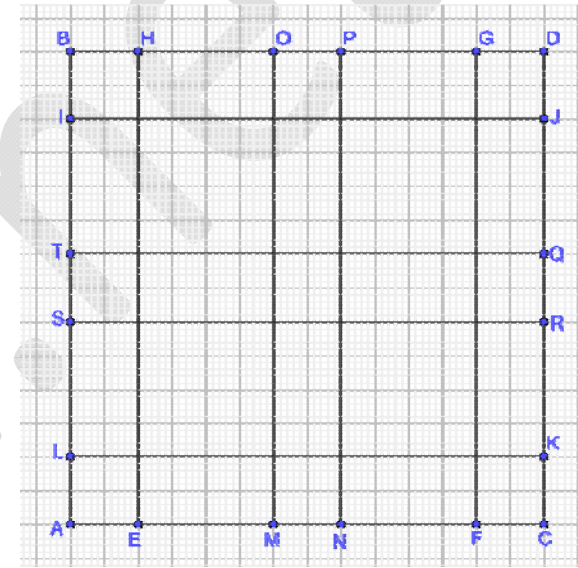
16. Радиус окружности, вписанной в равнобедренную трапецию, равен 28. Найдите высоту этой трапеции.

Ответ: _____.

17. Дан треугольник ABC . Найдите длину его средней линии, параллельной стороне $AC = 6$.

Ответ: _____.

18. Сколько всего квадратов, образованных жирными линиями (обозначенными отрезками), изображено на рисунке? В ответе запишите их количество.



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) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 2) Каждая из биссектрис равнобедренного треугольника является его медианой.
- 3) Сумма углов любого треугольника равна 360 градусам.

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. Какое из чисел больше: $\sqrt{6} + \sqrt{10}$ или $3 + \sqrt{7}$?

21. Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 80 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость (в км/ч) теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 5 км/ч, стоянка длится 23 часа, а в пункт отправления теплоход возвращается через 35 часов после отплытия из него.

22. Постройте график функции $y = \frac{(0,25x^2 + 0,5x)|x|}{x+2}$. Определите, при каких значениях a прямая $y = a$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

23. Найдите площадь трапеции, диагонали которой равны 12 и 10, а средняя линия равна 5.

24. Середины сторон параллелограмма являются вершинами ромба. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник.

25. Стороны AC , AB , BC треугольника ABC равны $3\sqrt{2}$, $\sqrt{11}$ и 1 соответственно. Точка K расположена вне треугольника ABC , причём отрезок KC пересекает сторону AB в точке, отличной от B . Известно, что треугольник с вершинами K , A и C подобен исходному. Найдите косинус угла AKC , если $\angle KAC > 90^\circ$.