

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №309

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.

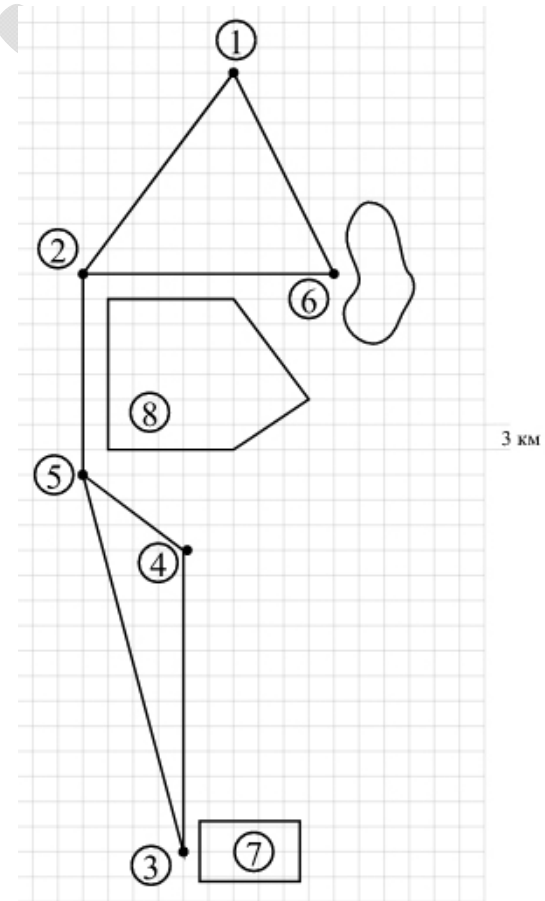
Желаем успеха!

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



Андрей и его друзья собираются поехать в отпуск на две недели. Предварительно они наметили маршрут, представленный на рисунке. Они планируют на велосипедах добраться от города Гранюк до кемпинга, обозначенного на рисунке цифрой 7, за 4 дня, а потом поставить там палатки и отдыхать в море. Друзья собираются выехать рано утром и в первый день добраться до хутора Южный, где живёт бабушка Андрея. Там есть озеро, в котором можно купаться и ловить рыбу, что они и собираются делать до обеда следующего дня. Потом планируется доехать до посёлка Быково и заночевать там в мини-отеле. На следующий день они собираются проехать 24 км до города Гусевск вдоль степного заказника и переночевать в одной из гостиниц. Заказник обозначен на рисунке цифрой 8. Из Гусевска в посёлок Домарку, где расположен кемпинг, можно доехать напрямую или через деревню Астрелка. Прямой путь короче, но там в эти дни идёт ремонт дороги, и пока неизвестно, где можно будет проехать быстрее.

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

Объекты	г. Гранюк	д. Астрелка	х. Южный	г. Гусевск
Цифры				

Ответ: _____.

2. Ребята решили, что нужно взять в поездку чай в пакетиках определённого сорта. Оксане поручили купить чай на всех. Сколько пачек чая должна купить Оксана, если в компании 8 человек, в день они выпивают в среднем 3 пакетика на одного человека и поездка продлится две недели? В каждой пачке 25 пакетиков чая.

Ответ: _____.

3. Найдите площадь (в км²), которую занимает заказник.

Ответ: _____.

4. Все могут пойти в отпуск с 15 июля, кроме Григория и Марии, которым в этот день нужно работать. Они готовы выехать 16 июля и догнать остальную группу в посёлке Быково, не заезжая на хутор Южный. Найдите расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково. Ответ дайте в километрах.

Ответ: _____.

5. Андрей выяснил, что его велосипед пришёл в нерабочее состояние. Андрей посетил сайты интернет-магазина «ОК» и магазина «Вело», расположенного в соседнем доме, чтобы узнать некоторые цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет-магазина даны в таблице.

Андрея не устраивает срок доставки деталей из интернет-магазина, и он решил приобрести детали в магазине «Вело». Он готов потратить на ремонт не более 6000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор для ремонта велосипеда, который может себе позволить. Ему нужно купить 5 спиц, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз (любого вида) и набор крепёжных изделий. Сколько рублей Андрей потратит на набор запасных частей?

Продукция	Цена в магазине «Вело» (руб.)	Цена в магазине «ОК» (руб.)	Срок доставки из магазина «ОК» (дни)
Подсветка для спиц	190	180	3
Шина вида «А»	680	650	12
Шина вида «Б»	1680	1450	12
Спица	70	80	3
Педаль вида «А»	437	405	10
Педаль вида «Б»	860	750	10
Тормоз вида «А»	1130	нет	10
Тормоз вида «Б»	нет	2180	10
Набор крепёжных изделий	740	765	14

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{0,8}{1+\frac{1}{4}}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечена точка $A(a)$. Какое из утверждений относительно числа a является верным? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



1) $-a < 1$

2) $-2 - a > 0$

3) $\frac{1}{a} < 0$

4) $a + 4 < 0$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $(\sqrt{13} - 3)^2 + 6\sqrt{13}$.

Ответ: _____.

9. Решите уравнение: $(x-5)^2 = (x-8)^2$.

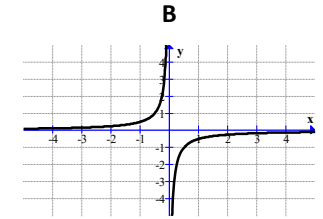
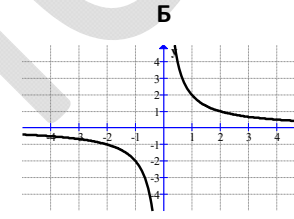
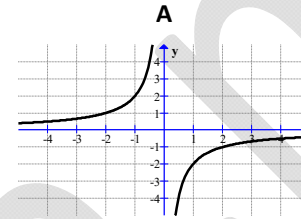
Ответ: _____.

10. В случайном эксперименте симметричную монету бросают дважды. Найдите вероятность того, что орёл выпадет ровно 2 раза.

Ответ: _____.

11. Ниже представлены графики функций вида $y = \frac{a}{x}$ и формулы, которые их задают.

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

2) $y = -\frac{1}{2x}$

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

Ответ: _____.

12. Длину биссектрисы треугольника, проведённой к стороне a , можно вычислить

по формуле $l_a = \frac{2bc \cos \frac{\alpha}{2}}{b+c}$. Вычислите b , если $\cos \frac{\alpha}{2} = 0,8$, $c = 3$, $l_a = 1,2$.

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $x^2 + 23x \leq 0$. В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) $(-\infty; -23) \cup (0; +\infty)$

2) $(-\infty; -23] \cup [0; +\infty)$

3) $(-23; 0)$

4) $[-23; 0]$

Ответ: _____.

14. В соревновании по стрельбе за каждый промах в серии из 25 выстрелов стрелок получал штрафные очки: за первый промах — одно штрафное очко, за каждый последующий — на 0,5 очка больше, чем за предыдущий. Сколько раз попал в цель стрелок, получивший 7 штрафных очков?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. В трапеции $ABCD$, не являющейся параллелограммом, известно, что $AB = CD$, $\angle BDA = 30^\circ$ и $\angle BDC = 110^\circ$. Найдите угол ABD . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

16. На окружности по разные стороны от диаметра AB взяты точки M и N . Известно, что $\angle NBA = 69^\circ$. Найдите угол NMB . Ответ дайте в градусах.

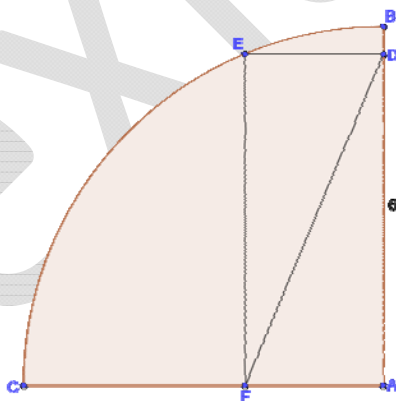
Ответ: _____.

17. Длина ограничивающей круг окружности равна $72\sqrt{\pi}$. Найдите площадь круга.

Ответ: _____.

18. Дана четверть окружности BEC радиусом 6 и прямоугольник $ADEF$ периметром 16 (см. рис.). Найдите сумму длин отрезков BD , DF , CF .

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) Косинус острого угла прямоугольного треугольника равен отношению гипотенузы к прилежащему к этому углу катету.
- 2) Диагонали ромба перпендикулярны.
- 3) Существуют три прямые, которые проходят через одну точку.

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 уравнение $-3x^2 + 7x + 45 = (x + 6)^2$.

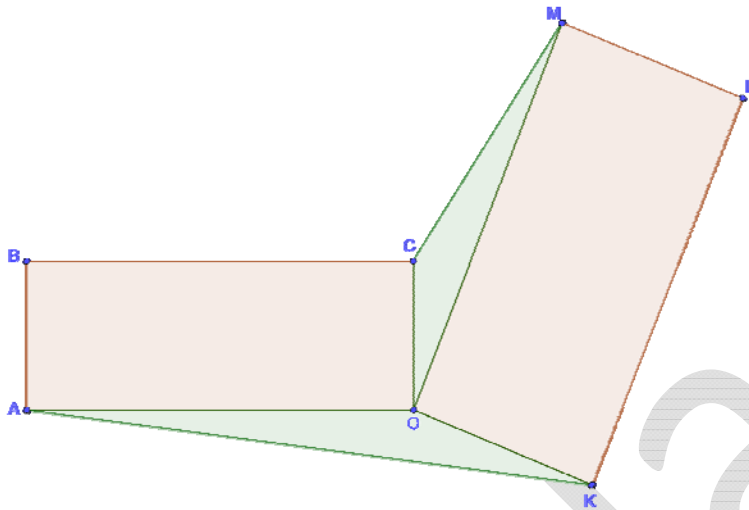
21. Первые 3 часа автомобиль ехал со скоростью 100 км/ч, следующие 4 часа — со скоростью 95 км/ч, а последние 3 часа — со скоростью 50 км/ч. Найдите среднюю скорость (в км/ч) автомобиля на протяжении всего пути.

22. Постройте график функции $y = x^2 - |8x + 3|$. Определите, при каких значениях a прямая $y = a$ имеет с графиком ровно три общие точки.

Модуль «Геометрия»

23. Основания трапеции равны 4 и 9. Найдите отрезок, соединяющий середины диагоналей трапеции.

24. Два равных прямоугольника имеют общую вершину O (см. рис.). Докажите, что площади треугольников AOK и COM равны.



25. Медиана BM и биссектриса AP треугольника ABC пересекаются в точке K , длина стороны AC относится к длине стороны AB как $11:6$. Найдите отношение площади треугольника BKP к площади треугольника ABK .