

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №316

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.

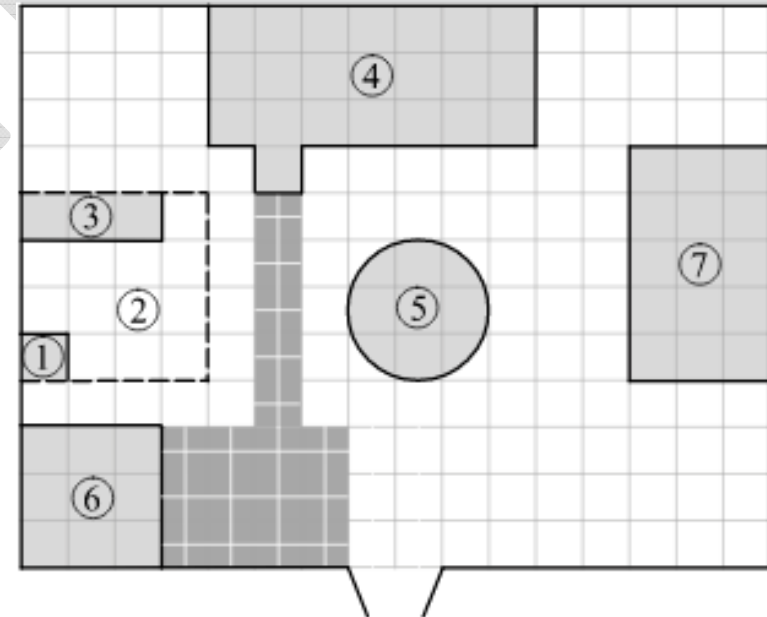
Желаем успеха!

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. Корнеево, улица Парковая, д. 3 (сторона каждой клетки на плане равна 1 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота.

При входе на участок слева от ворот находится веранда, отмеченная на плане цифрой 6. Площадь, занятая верандой, равна 9 кв. м.

Жилой дом находится в глубине территории. Помимо веранды и жилого дома, на участке имеются будка, имеющая наименьшую площадь на участке, и теплица, построенные на территории огорода (огород отмечен цифрой 2). Также в центре участка перед домом расположен пруд, а справа от него гараж.

Все дорожки внутри участка вымощены тротуарной плиткой размером $0,5 \text{ м} \times 0,5 \text{ м}$.

Перед верандой имеется площадка, вымощенная такой же плиткой.

На участке планируется провести электричество.

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

| Объекты | Пруд | Гараж | Будка | Жилой дом |
|---------|------|-------|-------|-----------|
| Цифры | | | | |

Ответ: _____.

2. Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобится, чтобы выложить все дорожки и площадку перед верандой?

Ответ: _____.

3. Найдите площадь огорода (в м^2), не занятую постройками.

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние от жилого дома до будки (расстояние между двумя ближайшими точками по прямой) в метрах.

Ответ: _____.

5. Хозяин участка планирует провести на участок электричество. Он рассматривает два варианта: купить генератор или продлить до своего дома линию электропередач (ЛЭП). Данные о расходе топлива (электроэнергии) и стоимости ценах указаны в таблице (см. ниже).

Обдумав оба варианта, хозяин решил купить генератор. Через сколько часов непрерывного использования электроэнергии экономия от использования генератора вместо линии электропередач компенсирует разность в стоимости организации электричества на участке?

| Вид получения электроэнергии | Генератор | ЛЭП |
|--|-----------|-----|
| Стоимость оборудования и монтажа (тыс. руб.) | 65 | 40 |
| Средний расход топлива (л/ч) | 3 | – |
| Средняя потребляемая мощность (кВт) | – | 7 |
| Стоимость топлива (руб./л) | 38 | – |
| Стоимость электроэнергии (руб./кВт·ч) | – | 22 |

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\frac{7,7}{3,7-8,7}$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечены точки $A(a)$, $B(b)$, $C(c)$. Какая из разностей $a-b$, $a-c$, $b-c$, $c-a$ положительна? В ответе запишите номер правильного варианта ответа.



1) $a-b$

2) $a-c$

3) $b-c$

4) $c-a$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\left(\frac{a+7b}{a^2-7ab}-\frac{1}{a}\right) : \frac{b}{7b-a}$ при $a=-4$ и $b=\sqrt{7}+3$.

Ответ: _____.

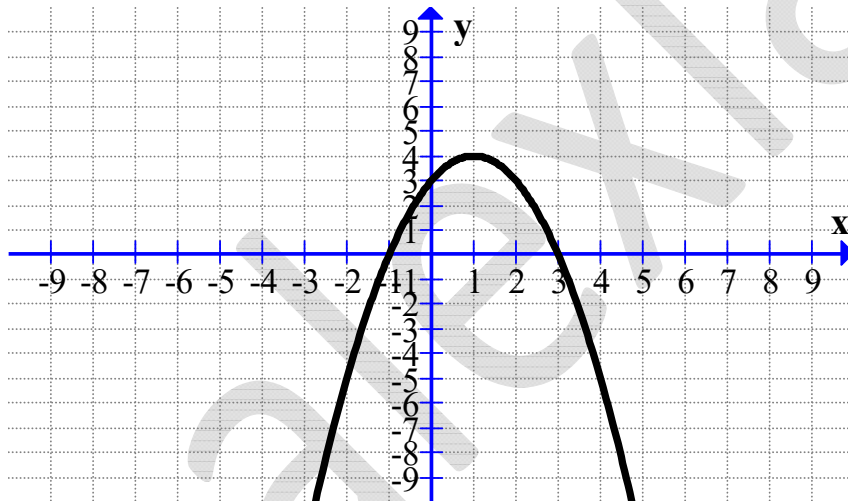
9. Решите уравнение $10x+9=7x$.

Ответ: _____.

10. Записан рост (в сантиметрах) восьми учащихся: 168, 152, 165, 151, 163, 149, 159, 165. Найдите моду, медиану, среднее арифметическое и размах этого ряда чисел. В ответе запишите сумму полученных значений.

Ответ: _____.

11. Ниже представлен график некоторой функции. Установите соответствие между утверждениями для этой функции и промежутками, на которых верны эти утверждения. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



| Утверждения | Промежутки |
|-------------------------|--------------------------------------|
| А) Функция возрастает | 1) $[1; +\infty)$ |
| Б) Функция убывает | 2) $(-\infty; 1]$ |
| В) Функция положительна | 3) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$ |
| Г) Функция отрицательна | 4) $(-1; 3)$ |

Ответ: _____.

12. Перевести значение температуры по шкале Фаренгейта в шкалу Цельсия позволяет формула $t_C = \frac{5}{9}(t_F - 32)$, где t_C — температура в градусах Цельсия, t_F — температура в градусах Фаренгейта. Скольким градусам по шкале Цельсия соответствует 50 градусов по шкале Фаренгейта?

Ответ: _____.

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

- 1) $[0; +\infty)$ 2) $[0; 1]$ 3) $(-\infty; 0] \cup [1; +\infty)$ 4) $[1; +\infty)$

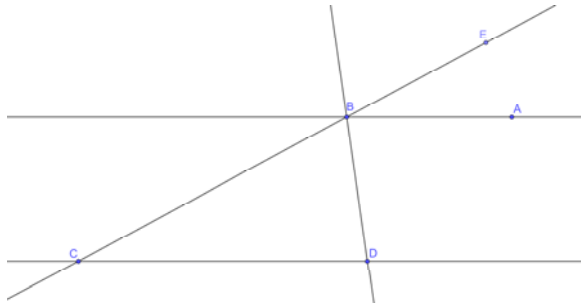
Ответ: _____.

14. В первый день больной заражает четырёх человек, каждый из которых на следующий день заражает новых четырех и так далее. На второй день больной изолируется и больше уже никого не заражает. Болезнь длится 14 дней. В первый день месяца в город N приехал заболевший гражданин K, и в этот же день он заразил четырех человек. В какой день станет 1365 заболевших? (В ответе укажите только число.)

Ответ: _____.

| |
|---------------------------|
| Модуль «Геометрия» |
|---------------------------|

15. Прямые AB и CD параллельны (см. рис.). Найдите градусную меру угла CBD , если $\angle ABE = 24^\circ$, $\angle BDC = 83^\circ$.

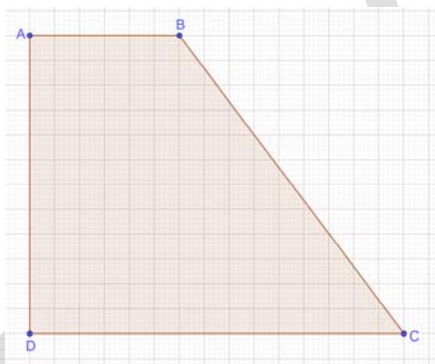


Ответ: _____.

16. Радиус окружности, описанной около квадрата, равен $28\sqrt{2}$. Найдите радиус окружности, вписанной в этот квадрат.

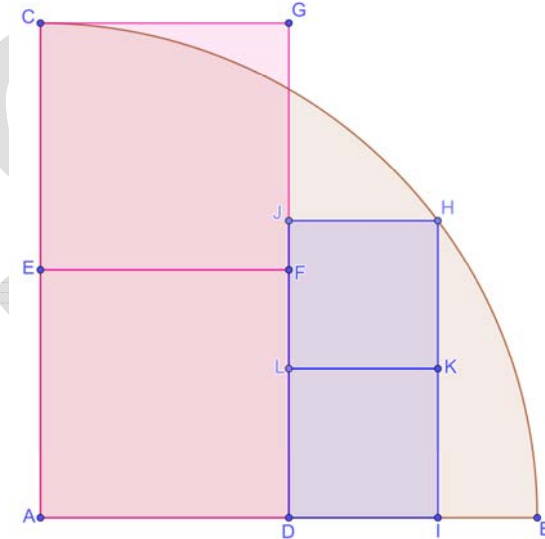
Ответ: _____.

17. Найдите синус острого угла трапеции, изображённой на рисунке.



Ответ: _____.

18. Дана четверть окружности с центром в точке A и радиусом $AB = AC$. Также даны четыре квадрата $ADFE$, $EFGC$, $DIKL$ и $LKHJ$, сумма площадей которых равна 68. Найдите AB .



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) В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна сумме катетов.
- 2) Всегда один из двух смежных углов острый, а другой тупой.
- 3) Через любую точку, лежащую вне круга, можно провести две касательные к окружности, ограничивающей этот круг.

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. Сократите дробь $\frac{p(b)}{p\left(\frac{1}{b}\right)}$, если $p(b) = \left(b + \frac{3}{b}\right)\left(3b + \frac{1}{b}\right)$.

21. Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью 51 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью, большей скорости первого на 34 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость первого автомобилиста.

22. Постройте график функции $y = \frac{x^4 - 13x^2 + 36}{(x-3)(x+2)}$ и определите, при каких значениях параметра a прямая $y = a$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

23. В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: $AC = 6$, $BC = 8$. Найдите медиану CK этого треугольника.

24. Дана равнобедренная трапеция $ABCD$. Точка M лежит на основании AD и равноудалена от концов другого основания. Докажите, что M — середина основания AD .

25. В треугольнике ABC на его медиане BM отмечена точка K так, что $BK : KM = 7 : 2$. Найдите отношение площади треугольника ABC к площади треугольника AKM .