

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №321

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.

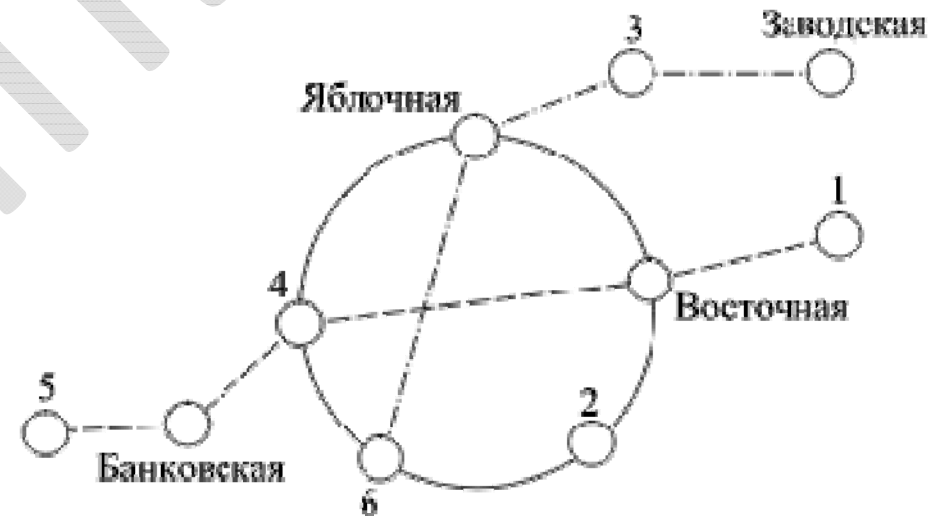
Желаем успеха!

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 рисунке изображена схема метро города N. Станция Кировская Синей ветки расположена между станциями Яблочная и Заводская. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Яблочная, Восточная, Летняя, Площадь победы, Морская. Красная ветка включает в себя последовательно станции Балтийская, Банковская, Морская, Восточная и Нарвская.

1. Для станций, 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.

Станции	Кировская	Летняя	Балтийская	Нарвская
Цифры				

Ответ: _____.

2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Восточная и Нарвская протяжённостью 16,2 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 600 метров рельсов. По субботам и воскресеньям замена рельсов не осуществлялась, но проезд был закрыт до конца всего ремонта. Сколько дней был закрыт проезд между указанными станциями?

Ответ: _____.

3. Территория, находящаяся внутри кольцевой линии, называется Кировским городским районом. Найдите его площадь S (в км^2), если длина кольцевой ветки равна 70 км. В ответе укажите значение выражения $S \cdot \pi$.

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние (в км) между станциями Яблочная и Кировская, если длина Синей ветки равна 48 км, расстояние от Площади победы до Кировской равно 28 км, а от Заводской до Яблочной — 27 км. Все расстояния даны по железной дороге.

Ответ: _____.

5. Школьник Артём в среднем в месяц совершает 45 поездок в метро. Для оплаты поездок можно покупать различные карточки. Стоимость одной поездки для разных видов карточек различна. По истечении месяца Артём уедет из города, и неиспользованные карточки обнулятся. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

Количество поездок	Стоимость карточки (руб.)	Скидка (%)
1	80	15
10	740	10
30	2 100	10
50	3 200	0
не ограничено	4 000	0

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $(6,9 \cdot 10^{-2}) : (5 \cdot 10^{-3})$.

Ответ: _____.

7. О числах a и c известно, что $a < c$. Какое из следующих неравенств неверно?

1) $a - 29 < c - 29$ 2) $-\frac{a}{5} < -\frac{c}{5}$ 3) $a + 32 < c + 32$ 4) $-\frac{a}{17} > -\frac{c}{17}$

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{1}{3^{-8}} \cdot \frac{1}{3^7}$.

Ответ: _____.

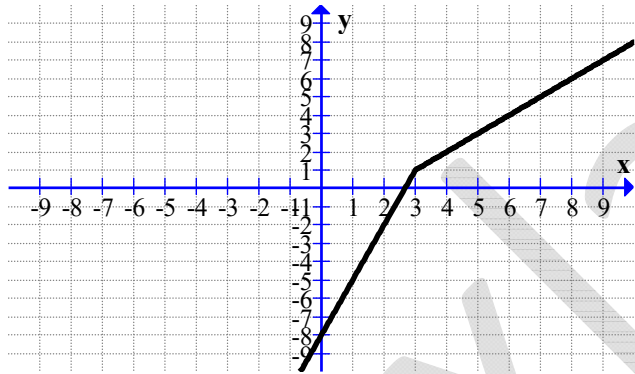
9. Решите уравнение $5(x-7) = 9x$.

Ответ: _____.

10. На тарелке 30 пирожков: 4 с мясом, 17 с капустой и 9 с вишней. Стас наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.

Ответ: _____.

11. Ниже представлен график некоторой функции. Установите соответствие между утверждениями для этой функции и их верностью. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, Г, без пробелов, запятых и других разделительных символов.



Утверждения	Верность
А) Функция имеет ровно две нулевые точки	1) верно
Б) $f(-4) < f(2)$	2) неверно
В) $f(x) < 0$ при $x < \frac{8}{3}$	
Г) Функция всюду возрастает	

Ответ: _____.

12. Закон Кулона можно записать в виде $F = k \cdot \frac{q_1 q_2}{r^2}$, где F — сила взаимодействия зарядов (в ньютонах), q_1 и q_2 — величины зарядов (в кулонах), k — коэффициент пропорциональности (в $\text{Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$), а r — расстояние между зарядами (в метрах). Пользуясь формулой, найдите величину заряда q_1 (в кулонах), если $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Н} \cdot \text{м}^2 / \text{Кл}^2$, $q_2 = 0,0008 \text{ Кл}$, $r = 3000 \text{ м}$, а $F = 0,4 \text{ Н}$.

Ответ: _____.

13. Решите неравенство $6x - x^2 < 0$. В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

- 1) $(0; 6)$ 2) $(-\infty; 0) \cup (6; +\infty)$ 3) $(6; +\infty)$ 4) $(0; +\infty)$

Ответ: _____.

14. Часть программы тренировок Арсения заключается в беге на беговой дорожке. На первой тренировке необходимо бежать 15 минут, на каждой следующей время пробежки увеличивается на 7 минут. За сколько тренировок Арсений проведёт на беговой дорожке в общей сложности 2 часа 25 минут, если будет следовать программе?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Один из углов ромба равен 93° . Найдите меньший угол этого ромба. Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

Часть 2

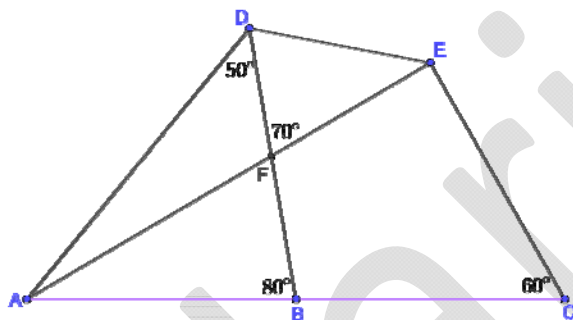
16. В угол C величиной 40° вписана окружность, которая касается сторон угла в точках A и B , точка O – центр окружности. Найдите угол AOB . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

17. На стороне AC треугольника ABC отмечена точка D так, что $AD = 5$, $CD = 7$. Площадь треугольника ABC равна 60. Найдите площадь треугольника ABD .

Ответ: _____.

18. Дан четырёхугольник $ACED$. Точка B – середина стороны AC . Прямые AE и BD пересекаются в точке F . Известно, что $\angle ADB = 50^\circ$, $\angle ACE = 60^\circ$, $\angle DFE = 70^\circ$, $\angle ABD = 80^\circ$ (см. рис.). Найдите градусную меру угла AED .



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 прямоугольные треугольники подобны.
- 2) Через заданную точку плоскости можно провести только одну прямую.
- 3) Диагонали ромба точкой пересечения делятся пополам.

Ответ: _____.

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 $x^6 = (7x - 6)^3$.

21. Два бегуна одновременно стартовали в одном направлении из одного и того же места круговой трассы в беге на несколько кругов. Спустя один час, когда одному из них оставалось 2 км до окончания первого круга, ему сообщили, что второй бегун пробежал первый круг 9 минут назад. Найдите скорость (в км/ч) первого бегуна, если известно, что она на 5 км/ч меньше скорости второго.

22. Постройте график функции $y = \frac{1-4x}{4x^2-x}$ и определите, при каких значениях a прямая $y = ax$ имеет с графиком ровно две общие точки.

Модуль «Геометрия»

23. Расстояние от точки пересечения диагоналей ромба до одной из его сторон равно 14, а одна из диагоналей ромба равна 56. Найдите градусную меру большего внутреннего угла ромба.

24. Высоты AA_1 и BB_1 остроугольного треугольника ABC пересекаются в точке E . Докажите, что углы AA_1B_1 и ABB_1 равны.

25. Биссектриса CM треугольника ABC делит сторону AB на отрезки $AM = 13$ и $BM = 15$. Касательная к описанной окружности треугольника ABC , проходящая через точку C , пересекает прямую AB в точке D . Найдите CD .

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Ответ	3251	37	1225	7	2896	13,8	2	3	-8,75	0,3	2111	0,5	2	5	87	140	25	40	3	1;6	15	$(-\infty; -16), (-16; 0)$	120	-	97,5