

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант №305

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.

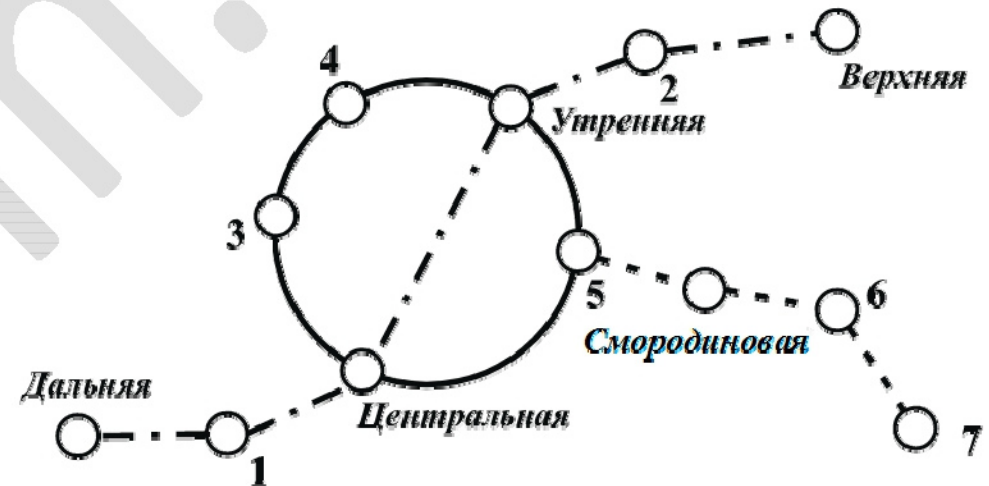
Желаем успеха!

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 Ветреная расположена между станциями Центральная и Дальняя. Если ехать по кольцевой линии (она имеет форму окружности), то можно последовательно попасть на станции Центральная, Быстрая, Утренняя, Птичья и Весёлая. Радужная ветка включает в себя станции Быстрая, Смородиновая, Хоккейная и Звёздная. Всего в метрополитене города N есть три станции, от которых тоннель ведёт только в одну сторону — это станции Дальняя, Верхняя и Звёздная. Антон живёт недалеко от станции Надежда.

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

Станции	Весёлая	Ветреная	Звёздная	Птичья
Цифры				

Ответ: _____.

2. Бригада меняет рельсы на участке между станциями Надежда и Верхняя протяжённостью 12,4 км. Работы начались в понедельник. Каждый рабочий день бригада меняла по 400 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 Центральным городским районом. Найдите его площадь S (в км^2), если длина кольцевой ветки равна 40 км. В ответе укажите значение выражения $S \cdot \pi$.

Ответ: _____.

4. Найдите расстояние (в км) между станциями Смородиновая и Хоккейная, если длина Радужной ветки равна 17 км, расстояние от Звёздной до Смородиновой равно 10 км, а от Быстрой до Хоккейной — 12 км. Все расстояния даны по железной дороге.

Ответ: _____.

5. Школьник Антон 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 Антон уедет из города и неиспользованные карточки обнуляются. Во сколько рублей обойдётся самый дешёвый вариант?

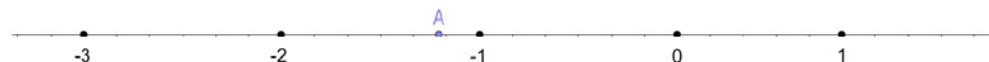
Количество поездок	Стоимость карточки	Дополнительные условия
1	40	школьникам скидка 15%
10	370	школьникам скидка 10%
30	1050	школьникам скидка 10%
50	1600	нет
не ограничено	2000	нет

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $0,09 \cdot 0,9 \cdot 9000$.

Ответ: _____.

7. На координатной прямой отмечена точка $A(a)$. Какое из утверждений относительно числа a является верным? В ответе укажите 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 $(\sqrt{12} - \sqrt{3}) \cdot \sqrt{3}$.

Ответ: _____.

9. Решите уравнение: $(x-4)^2 + (x+9)^2 = 2x^2$.

Ответ: _____.

10. Из 600 клавиатур для компьютера в среднем 12 не исправны. Какова вероятность того, что случайно выбранная клавиатура исправна?

Ответ: _____.

11. Ниже представлены графики функций вида $y = f(x) = kx + b$ и значения коэффициентов k и b . Установите соответствие между графиками функций и значениями коэффициентов k и b . В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А

$$\begin{cases} k < 0 \\ b < 0 \end{cases}$$

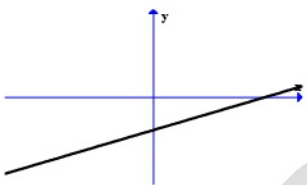
Б

$$\begin{cases} k < 0 \\ b > 0 \end{cases}$$

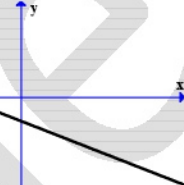
В

$$\begin{cases} k > 0 \\ b < 0 \end{cases}$$

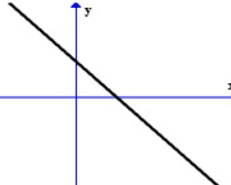
1)



2)



3)



Ответ: _____.

12. Площадь ромба S можно вычислить по формуле $S = \frac{1}{2}d_1d_2$, где d_1, d_2 — диагонали ромба. Пользуясь этой формулой, найдите диагональ d_1 , если диагональ d_2 равна 30, а площадь ромба 180.

Ответ: _____.

13. Укажите решение системы неравенств $\begin{cases} -12 + 3x < 0 \\ 9 - 4x > -23 \end{cases}$. В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) $(-\infty; 8)$

2) $(-\infty; 4)$

3) $(4; 8)$

4) $(4; +\infty)$

Ответ: _____.

14. Тренер посоветовал Андрею в первый день занятий провести на беговой дорожке 15 минут, а на каждом следующем занятии увеличивать время, проведённое на беговой дорожке, на 7 минут. За сколько занятий Андрей проведёт на беговой дорожке в общей сложности 2 часа 25 минут, если будет следовать советам тренера?

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Точка O — центр окружности, на которой лежат точки S, T и V таким образом, что $OSTV$ — ромб. Найдите угол STV . Ответ дайте в градусах.

Ответ: _____.

16. Точка O — центр окружности, на которой отмечены три различные точки A , B , C . Известно, что $\angle ACB = 25^\circ$. Найдите величину угла AOB (в градусах).

Ответ: _____.

17. В треугольнике ABC отмечены середины M и N сторон BC и AC соответственно. Площадь треугольника CNM равна 76. Найдите площадь четырёхугольника $ABMN$.

Ответ: _____.

18. Даны 4 прямоугольника $DGFE$, $BDCA$, $KJHB$, $ILGH$, площади которых равны соответственно 26, 25, 17, 41 (см. рис.). Известно, что $CE = 3$, $AC = 4$, $IL = 6$. Найдите IJ .

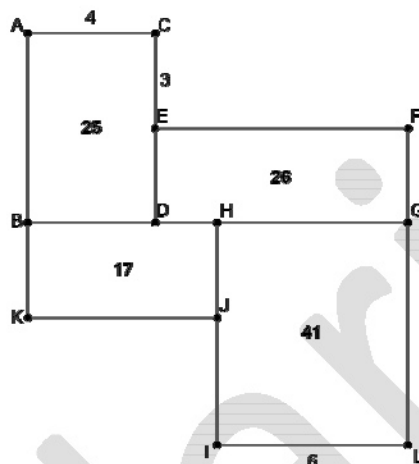
Ответ: _____.

19. Какие из следующих утверждений верны?

Если верных утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания без пробелов, запятых и других разделительных символов.

- 1) Боковые стороны любой трапеции равны.
- 2) Площадь ромба равна произведению двух его смежных сторон на синус угла между ними.
- 3) Всякий равнобедренный треугольник является остроугольным.

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 $(2x-2)^2(x-2) = (2x-2)(x-2)^2$.

21. Из A в B одновременно выехали два автомобилиста. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого автомобилиста на 11 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью 66 км/ч, в результате чего прибыл в B одновременно с первым автомобилистом. Найдите скорость (в км/ч) первого автомобилиста, если известно, что она больше 40 км/ч.

22. Постройте график функции $y = |x+1| - |x-1|$. Определите, при каких значениях a прямая $y = ax$ имеет с графиком ровно одну общую точку.

Модуль «Геометрия»

23. Точка H является основанием высоты BH , проведённой из вершины прямого угла B прямоугольного треугольника ABC . Окружность с диаметром BH пересекает стороны AB и CB в точках P и K соответственно. Найдите PK , если $BH = 15$.

24. В параллелограмме $ABCD$ проведены высоты BE и BF к сторонам AD и CD соответственно. Докажите, что треугольник ABE подобен треугольнику CBF .

25. В треугольнике ABC известны длины сторон $AB = 36$, $AC = 54$, точка O — центр окружности, описанной около треугольника ABC . Прямая BD , перпендикулярная прямой AO , пересекает сторону AC в точке D . Найдите CD .