

Основной государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

Тренировочный вариант № 314

Уровень 2

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.

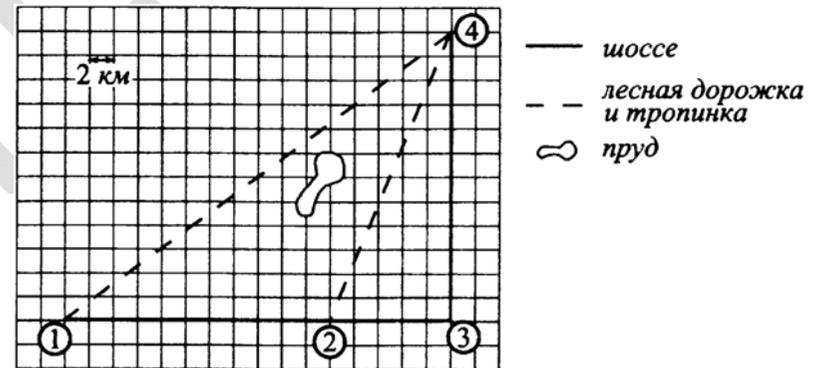
Желаем успеха!

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 (см. выше) изображён план сельской местности.

Любовь Алексеевна каждый год отдыхает летом на даче в посёлке Ягодный. По средам она ездит на велосипеде в село Малиновка в магазин за продуктами. Из посёлка Ягодный в село Малиновка можно проехать по прямой лесной дорожке.

Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Калиновка до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Малиновка. Есть и третий маршрут: в деревне Калиновка можно свернуть на прямую тропинку в село Малиновка, которая идет мимо пруда.

Лесная дорожка и тропинка образуют с шоссе прямоугольные треугольники.

По шоссе Любовь Алексеевна едет со скоростью 20 км/ч, а по лесной дорожке и тропинке – со скоростью 13 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населённых пунктов. Длина стороны каждой клетки на плане соответствует 2 км.

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населённые пункты. Заполните таблицу. В ответе запишите последовательность четырёх цифр без пробелов, запятых и других разделительных символов.

Населённые пункты	с. Малиновка	д. Калиновка	пос. Ягодный	д. Рябиновка
Цифры				

Ответ: _____.

2. Сколько километров проедет Любовь Алексеевна от д. Калиновка до с. Малиновка, если поедет по шоссе через д. Рябиновка?

Ответ: _____.

3. Найдите расстояние (в км) от пос. Ягодный до с. Малиновка по прямой.

Ответ: _____.

4. Сколько минут Любовь Алексеевна затратит на дорогу из пос. Ягодный в с. Малиновка, если поедет сначала по шоссе, а затем свернёт в д. Калиновка на прямую тропинку, которая проходит мимо пруда?

Ответ: _____.

5. В таблице (см. ниже) указана стоимость (в руб.) некоторых продуктов в четырёх магазинах, расположенных в с. Малиновка.

Любови Алексеевне надо купить 0,5 кг сыра, 1 кг конфет, 500 г колбасы, 2 кг мяса, 3 кг персиков. В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость (в рублях) данного набора продуктов в этом магазине.

Магазин	№1	№2	№3	№4
Сыр «Российский» (1 кг)	370	280	320	360
Конфеты «Фонарики» (1 кг)	420	440	430	450
Колбаса «Сервелат» (1 кг)	600	640	610	630
Мясо (1 кг)	510	500	520	500
Персики (1 кг)	120	110	100	125

Ответ: _____.

6. Найдите значение выражения $\left(-\frac{2}{7}\right)^{-2} + 144^{\frac{1}{2}}$.

Ответ: _____.

7. Пусть a, b, c – действительные положительные числа. Причём $a^2 + b^2 + c^2 = 12$. Найдите наибольшее значение выражения:

$$\frac{b^2c^2}{a+6} + \frac{c^2a^2}{b+6} + \frac{a^2b^2}{c+6}.$$

В ответе запишите номер правильного варианта ответа.

1) 6

2) 7

3) 8

4) 9

Ответ: _____.

8. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt{(2a+1)^3} + \sqrt{(2a-1)^3}}{\sqrt{4a+2\sqrt{4a^2-1}}}$ при $a = 1 + \frac{1}{\sqrt{6}}$.

Ответ: _____.

9. Решите в действительных числах уравнение:

$$(x+1)^2(x+2)+(x-1)^2(x-2)=12.$$

В ответе запишите корень этого уравнения.

Ответ: _____.

10. На книжной полке стоят 30 томов энциклопедии в некотором порядке. За одну операцию разрешается менять местами любые два соседних тома. За какое наименьшее число операций можно гарантированно выстроить все тома в правильном порядке (с первого по тридцатый слева направо) независимо от начального положения?

Ответ: _____.

11. На множестве действительных положительных чисел задана функция $f(x)$. Эта функция при любых действительных положительных значениях x и y удовлетворяет уравнению:

$$f(f(x)+y) = x \cdot f(1+xy).$$

Установите соответствие между выражениями для значений функции $f(x)$ и значениями этой функции. В ответе укажите последовательность цифр, соответствующих А, Б, В, без пробелов, запятых и других разделительных символов.

А) $f(4)$

Б) $f(17)$

В) $f(-19)$

1) $\frac{1}{17}$

2) $-\frac{1}{19}$

3) $\frac{1}{4}$

Ответ: _____.

12. Закон Гука можно записать в виде $F = kx$, где F — сила (в ньютонах), с которой сжимают пружину, x — абсолютное удлинение (сжатие) пружины (в метрах), а k — коэффициент упругости. Пользуясь этой формулой, найдите x (в метрах), если $F = 38$ Н и $k = 2$ Н/м.

Ответ: _____.

13. Решите в действительных числах неравенство:

$$\sqrt[3]{x^2+4} \geq \sqrt{x-1} + 2x - 3.$$

В ответе укажите номер правильного варианта ответа.

1) $[2; +\infty)$

2) \emptyset

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

4) $[1; 2]$

Ответ: _____.

14. Ире надо подписать 880 открыток. Ежедневно она подписывает на одно и то же количество открыток больше по сравнению с предыдущим днём. Известно, что за первый день Ира подписала 10 открыток. Определите, сколько открыток было подписано за восьмой день, если вся работа была выполнена за 16 дней.

Ответ: _____.

Модуль «Геометрия»

15. Окружность, вписанная в треугольник, точкой касания делит одну из сторон на отрезки, равные $3\sqrt{3}$ и $4\sqrt{3}$, а противолежащий этой стороне угол равен 120° . Найдите площадь треугольника.

Ответ: _____.

Часть 2

16. К окружности радиуса 7 проведены две касательные из одной точки, удалённой от центра на расстояние, равное 25. Найдите расстояние между точками касания.

Ответ: _____.

17. В треугольнике ABC биссектриса угла A пересекает сторону BC в точке D ; прямая, проведённая через точку D параллельно AC , пересекает сторону AB в точке E ; прямая, проведённая через точку E параллельно BC , пересекает сторону AC в F . Найдите AE , если известно, что $CF = 3$.

Ответ: _____.

18. На продолжении стороны KM треугольника KLM за точку K взята точка K_1 , а на стороне KL взята точка L_1 . Длина отрезка K_1M равна 116% длины стороны KM , а длина отрезка KL_1 равна 75% длины стороны KL . Сколько процентов площади треугольника KLM составляет площадь треугольника K_1L_1M ?

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 тупоугольном треугольнике все углы тупые.
- 2) В любом параллелограмме диагонали точкой пересечения делятся пополам.
- 3) Точка, лежащая на серединном перпендикуляре к отрезку, равноудалена от концов этого отрезка.

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 в действительных положительных числах систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{3x}{x+1} + \frac{4y}{y+1} + \frac{2z}{z+1} = 1 \\ x^3 y^4 z^2 = 8^{-9} \end{cases}$$

21. Пусть q – наименьшее общее кратное, а d – наибольший общий делитель натуральных чисел x и y , удовлетворяющих равенству $3x = 8y - 29$. Найдите наименьшее возможное значение дроби $\frac{q}{d}$.

22. Найдите все действительные значения параметра a , при каждом из которых каждое действительное решение неравенства $x^2 + a \leq 0$ удовлетворяет неравенству:

$$(x+2a)\sqrt{3-x} \leq 0.$$

Модуль «Геометрия»

23. Дана окружность радиуса $2\sqrt{3}$. Среди всех многоугольников, вписанных в данную окружность, найдите тот, у которого максимальна сумма квадратов длин сторон. Найдите периметр этого многоугольника.

24. Даны четыре прямые, которые образуют на плоскости ровно четыре треугольника. Докажите, что все четыре описанные окружности этих треугольников имеют ровно одну общую точку.

25. Дан правильный пятиугольник, периметр которого равен $45(\sqrt{5}-1)$. Найдите длину диагонали этого пятиугольника.

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	4213	34	40	186	2230	24,25	1	3	1	435	312	19	4	52	12	13,44	3	87	23	(1/8;1/8;1/8)	4	[-9;-1/4],{0}	6	-	18

скачано со 100ballnik.com