

Государственная (итоговая) аттестация по образовательным программам основного общего образования по МАТЕМАТИКЕ

Вариант 9211

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух модулей: «Алгебра» и «Геометрия». В каждом модуле две части, которые различаются по содержанию, сложности и числу заданий, соответствующих проверке на базовом и повышенном уровнях сложности.

Модуль «Алгебра» содержит 12 заданий: в части 1 – 9 заданий (1 – 9) с кратким ответом; в части 2 – 3 задания (14 – 16) с развернутым ответом.

Модуль «Геометрия» содержит 6 заданий: в части 1 – 4 задания (10 – 13) с кратким ответом; в части 2 – 2 задания (17 – 18) с развернутым ответом.

Всего в работе 18 заданий, из которых 13 заданий базового уровня, 4 задания повышенного уровня и 1 задание высокого уровня сложности.

На выполнение экзаменационной работы по математике отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответы к заданиям первой части модуля «Алгебра» (1 - 9) и модуля «Геометрия» (10 - 13) записываются по приведенному ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов №1. Если получилась обыкновенная дробь, ответ запишите в виде десятичной.

Ответ: $-0,8$.

▣	-	0	,	8														
---	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При выполнении заданий 14–18 с развёрнутым ответом требуется записать полное решение в бланке ответов № 2. Задания можно выполнять в любом порядке, начиная с любого модуля. Текст задания переписывать не надо, необходимо только указать его номер.

При выполнении части 1 все необходимые вычисления, преобразования выполняйте в черновике. **Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.**

При выполнении работы Вы можете воспользоваться справочными материалами, выданными вместе с вариантом.

Все бланки регистрации и ответов заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручек.

Желаем успеха!

СПРАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.

АЛГЕБРА

- Формула корней квадратного уравнения:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}, \text{ где } D = b^2 - 4ac.$$

- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет два корня x_1 и x_2 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2);$$

- Если квадратный трехчлен $ax^2 + bx + c$ имеет один корень x_0 , то

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_0)^2.$$

- Формула n -го члена арифметической прогрессии (a_n), первый член которой равен a_1 и разность равна d :

$$a_n = a_1 + d(n - 1).$$

- Формула суммы n первых членов арифметической прогрессии:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n)n}{2}.$$

- Формула n -го члена геометрической прогрессии (b_n), первый член которой равен b_1 и знаменатель равен q :

$$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}.$$

- Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии:

$$S_n = \frac{(q^n - 1)b_1}{q - 1}$$

Таблица квадратов двузначных чисел

		Единицы									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Десятки	1	100	121	144	169	196	225	256	289	324	361
	2	400	441	484	529	576	625	676	729	784	841
	3	900	961	1024	1089	1156	1225	1296	1369	1444	1521
	4	1600	1681	1764	1849	1936	2025	2116	2209	2304	2401
	5	2500	2601	2704	2809	2916	3025	3136	3249	3364	3481
	6	3600	3721	3844	3969	4096	4225	4356	4489	4624	4761
	7	4900	5041	5184	5329	5476	5625	5776	5929	6084	6241
	8	6400	6561	6724	6889	7056	7225	7396	7569	7744	7921
	9	8100	8281	8464	8649	8836	9025	9216	9409	9604	9801

ГЕОМЕТРИЯ

- Сумма углов выпуклого n -угольника равна $180^\circ(n-2)$.
- Радиус r окружности, вписанной в правильный треугольник со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{6}a$.
- Радиус R окружности, описанной около правильного треугольника со стороной a , равен $\frac{\sqrt{3}}{3}a$.
- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} = 2R,$$

где R – радиус описанной окружности.

- Для треугольника ABC со сторонами $AB = c$, $AC = b$, $BC = a$:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C.$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R :

$$l = 2\pi R.$$

- Формула длины l дуги окружности радиуса R , на которую опирается центральный угол в φ градусов:

$$l = \frac{2\pi R\varphi}{360}.$$

- Формула площади S параллелограмма со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = ah.$$

- Формула площади S треугольника со стороной a и высотой h , проведённой к этой стороне:

$$S = \frac{1}{2}ah.$$

- Формула площади S трапеции с основаниями a, b и высотой h :

$$S = \frac{a+b}{2}h.$$

- Формула площади S круга радиуса R :

$$S = \pi R^2.$$

Часть I

Ответами к заданиям 1–13 являются цифра, число или последовательность цифр. Ответ следует записать в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера выполняемого задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак минус и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерений писать не нужно.

Модуль «Алгебра»

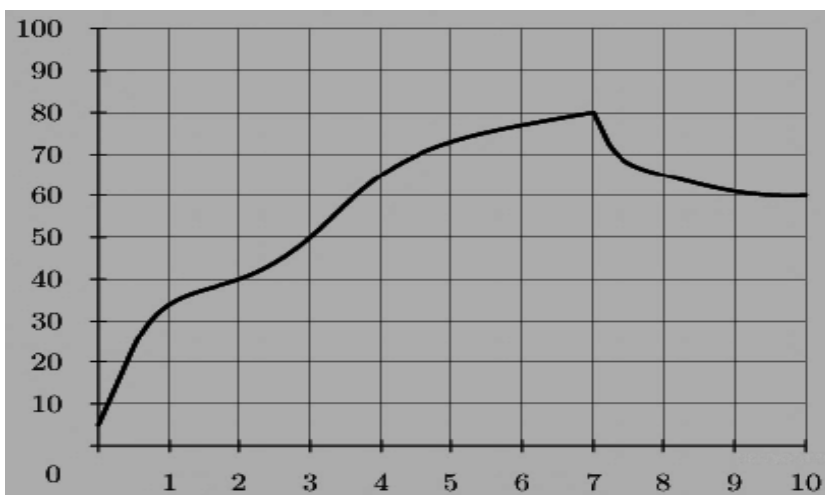
1

Найдите значение выражения: $\frac{24}{7} : \frac{12}{21} - 1,7$

Ответ _____

2

На графике показан процесс разогрева двигателя легкового автомобиля. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее от запуска двигателя, на оси ординат — температура двигателя в градусах Цельсия. Определите по графику, сколько минут двигатель нагревался до температуры $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ с момента запуска двигателя.



Ответ _____

3

Решите уравнение: $(x - 2)(-x - 1) = 0$

Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней

Ответ _____

4

Для ухода за цветами в Доме Творчества покупалось 6 упаковок удобрений ежемесячно. Теперь на упаковке написано, что она содержит на 20% удобрений больше, чем раньше. Сколько упаковок теперь достаточно для ухода за цветами?

Ответ _____

5

В каждой десятой банке кофе согласно условиям акции есть приз. Призы распределены по банкам случайно. Варя покупает банку кофе в надежде выиграть приз. Найдите вероятность того, что Варя **не** найдет приз в своей банке.

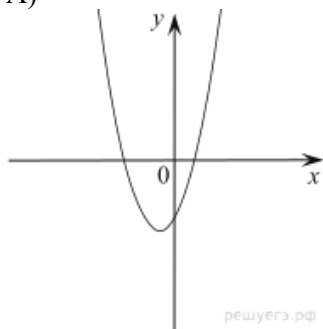
Ответ _____

6

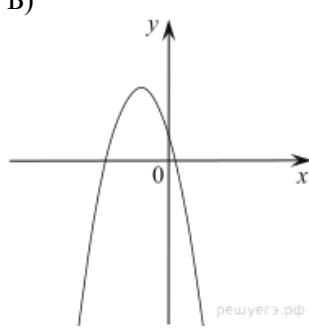
На рисунке изображены графики функций вида $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между графиками функций и знаками коэффициентов a и c .

ГРАФИКИ

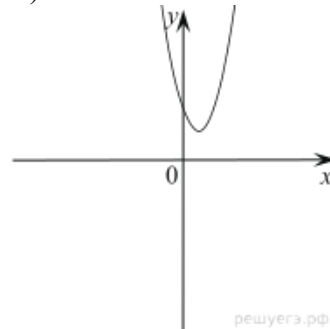
А)



Б)



В)



КОЭФФИЦИЕНТЫ

1) $a > 0, c < 0$

2) $a < 0, c > 0$

3) $a > 0, c > 0$

В таблице под каждой буквой укажите соответствующий номер.

А	Б	В

Ответ _____

7

Геометрическая прогрессия задана условием

$$b_n = 120 \cdot 2^n. \text{ Найдите сумму первых её 4 членов.}$$

Ответ _____

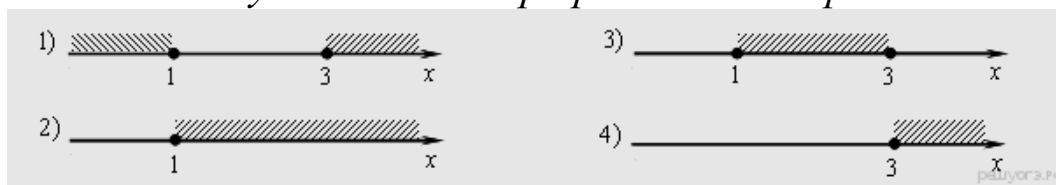
8

Упростите выражение $\frac{3ac^2}{a^2-16c^2} \cdot \frac{a-4c}{ac}$ и найдите его значение при $a = 2,1; c = -0,4$. В ответе запишите найденное значение.

Ответ _____

9

На каком рисунке изображено множество решений неравенства $x^2 - 4x + 3 \geq 0$? В ответе укажите номер правильного варианта.



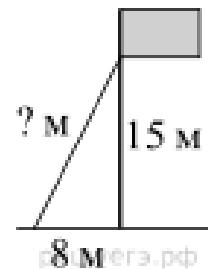
Ответ _____

Модуль «Геометрия»

10

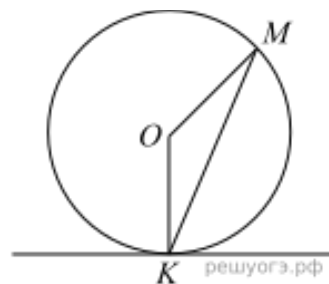
Точка крепления троса, удерживающего флагшток в вертикальном положении, находится на высоте 15 м от земли. Расстояние от основания флагштока до места крепления троса на земле равно 8 м. Найдите длину троса.

Ответ _____

**11**

Прямая касается окружности в точке K . Точка O — центр окружности. Хорда KM образует с касательной угол, равный 83° . Найдите величину угла OMK . Ответ дайте в градусах.

Ответ _____

**12**

Основания трапеции равны 18 и 12, одна из боковых сторон равна 6, а синус угла между ней и одним из оснований равен $\frac{1}{3}$. Найдите площадь трапеции.

Ответ _____

**13**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если угол равен 45° , то вертикальный с ним угол равен 45° .
- 2) Любые две прямые имеют ровно одну общую точку.
- 3) Через любые три точки проходит ровно одна прямая.
- 4) Если расстояние от точки до прямой меньше 1, то и длина любой наклонной, проведенной из данной точки к прямой, меньше 1.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Ответ _____

Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1

Часть II

Для записи решений и ответов на задания 14 - 18 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (14, 15 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Модуль «Алгебра»

14

Решить систему уравнений:
$$\begin{cases} 3x - 2y = 6, \\ x^2 - 4y = 4 \end{cases}$$

15

Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 76 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 1 час, а в пункт отправления теплоход возвращается через 20 часов после отплытия из него.

16

Постройте график функции $y = 3 - \frac{x+5}{x^2+5x}$ и определите, при каких значениях t прямая $y = t$ не имеет с графиком ни одной общей точки.

Модуль «Геометрия»

17

Точка H является основанием высоты BH , проведенной 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 $BH = 13$.

18

Окружности с центрами в точках O_1 и O_2 не имеют общих точек, и ни одна из них не лежит внутри другой. Внутренняя общая касательная к этим окружностям делит отрезок, соединяющий их центры, в отношении $m:n$. Докажите, что диаметры этих окружностей относятся как $m:n$.

