

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

Вариант 2208

## 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  $\varphi$  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»

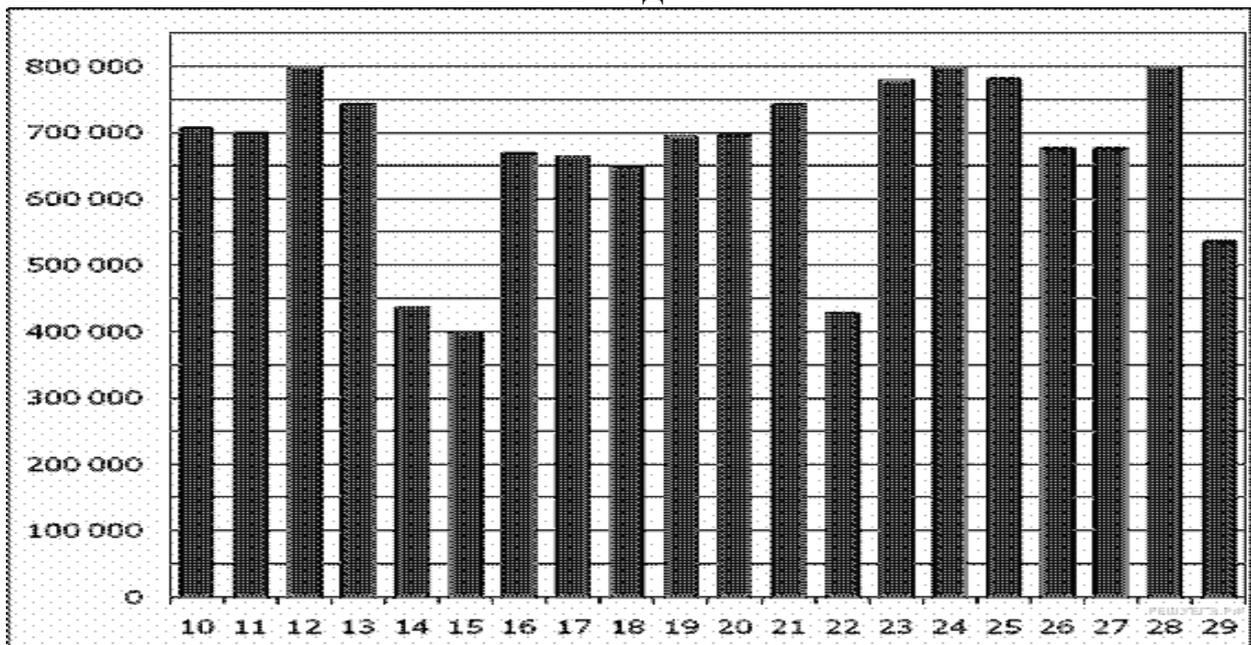
1

Найдите значение выражения:  $\left(\frac{8}{33} + \frac{13}{22}\right) : \frac{5}{18}$

Ответ \_\_\_\_\_

2

На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, во сколько раз наибольшее количество посетителей больше, чем наименьшее количество посетителей за день.



Ответ \_\_\_\_\_

3

Решите уравнение:  $\frac{x-6}{2} - \frac{x}{3} = 3$

Ответ \_\_\_\_\_

4

На счет в банке, доход по которому составляет 15% годовых, внесли 24 тыс. руб. Сколько тысяч рублей будет на этом счете через год, если никаких операций со счетом проводиться не будет?

Ответ \_\_\_\_\_

**5**

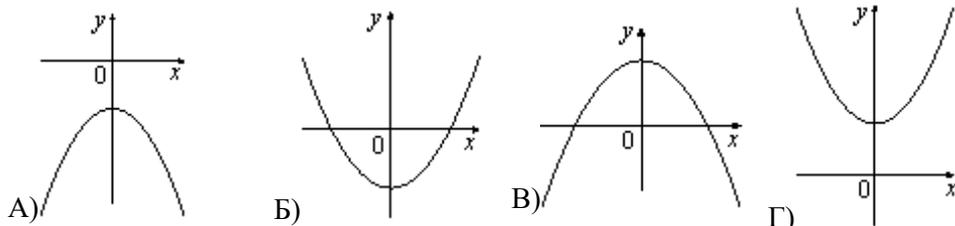
Какова вероятность того, что случайно выбранное натуральное число от 10 до 19 делится **на три**?

Ответ \_\_\_\_\_

**6**

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

**ГРАФИКИ**



**ЗНАКИ КОЭФФИЦИЕНТОВ**

- 1)  $a > 0, c < 0$     2)  $a < 0, c > 0$     3)  $a > 0, c > 0$     4)  $a < 0, c < 0$

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г

Ответ \_\_\_\_\_

**7**

Дана геометрическая прогрессия 224, 336, 504, ... Какое число стоит в этой последовательности на 5-м месте?

Ответ \_\_\_\_\_

**8**

Упростите выражение  $\frac{(a-2b)^2 - 4b^2}{a}$  и найдите его значение при  $a = 0,3; b = -0,35$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**9**

Решение какого из данных неравенств изображено на рисунке?

В ответе укажите номер правильного варианта.



1)  $x^2 + 4 < 0$

3)  $x^2 + 4 > 0$

2)  $x^2 - 4 > 0$

4)  $x^2 - 4 < 0$

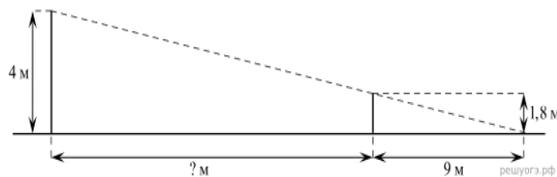
Ответ \_\_\_\_\_

<b>Модуль «Геометрия»</b>
---------------------------

**10**

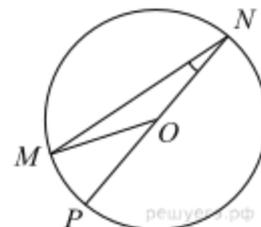
На каком расстоянии (в метрах) от фонаря стоит человек ростом 1,8 м, если длина его тени равна 9 м, высота фонаря 4 м?

Ответ \_\_\_\_\_

**11**

Найдите градусную меру центрального  $\angle MON$ , если известно,  $NP$  — диаметр, а градусная мера  $\angle MNP$  равна  $18^\circ$ .

Ответ \_\_\_\_\_

**12**

Периметр равнобедренного треугольника равен 36, а основание равно 16. Найдите площадь треугольника.

Ответ \_\_\_\_\_

**13**

Какие из следующих утверждений верны?

- 1) Если катет и гипотенуза прямоугольного треугольника равны соответственно 6 и 10, то второй катет этого треугольника равен 8.
- 2) Любые два равнобедренных треугольника подобны.
- 3) Любые два прямоугольных треугольника подобны.
- 4) Треугольник  $ABC$ , у которого  $AB = 3$ ,  $BC = 4$ ,  $AC = 5$ , является тупоугольным.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

Ответ \_\_\_\_\_

<b>Не забудьте перенести все ответы в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1</b>
-------------------------------------------------------------

## 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

Расстояние между городами А и В равно 435 км. Из города А в город В со скоростью 60 км/ч выехал первый автомобиль, а через час после этого навстречу ему из города В выехал со скоростью 65 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города А автомобили встретятся? Ответ дайте в километрах.

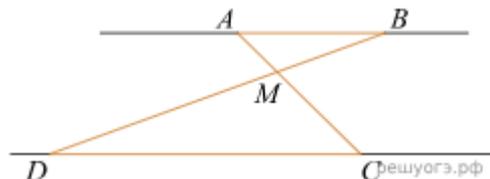
16

Постройте график функции  $y = 4 - \frac{x^4 - 2x^3}{x^2 - 2x}$  и определите, при каких значениях  $t$  прямая  $y = t$  имеет с графиком ровно две общие точки.

### Модуль «Геометрия»

17

Отрезки  $AB$  и  $DC$  лежат на параллельных прямых, а отрезки  $AC$  и  $BD$  пересекаются в точке  $M$ . Найдите  $MC$ , если  $AB = 14$ ,  $DC = 42$ ,  $AC = 52$ .



18

В параллелограмме  $ABCD$  точки  $E$ ,  $F$ ,  $K$  и  $M$  лежат на его сторонах, как показано на рисунке, причем  $AE = CK$ ,  $BF = DM$ . Докажите, что  $EFKM$  — параллелограмм.

