



# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## ВАРИАНТ 1202

### Профильный уровень.

#### Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий.

Часть 1 содержит 8 заданий (задания 1–8) базового уровня сложности, с кратким ответом.

Часть 2 содержит 4 задания (задания 9–12) с кратким ответом и семь заданий (задания 13–19) с развёрнутым ответом, задания 9–17 имеют повышенный уровень сложности, задания 18 и 19 относятся к высокому уровню сложности.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби в бланке ответов №1.

Бланк

10	-	0	,	8															
----	---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При выполнении заданий 13–19 требуется записать полное решение и ответ в бланке ответов №2.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, капиллярной или перьевой ручки. При выполнении заданий Вы можете пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

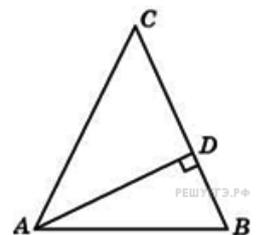
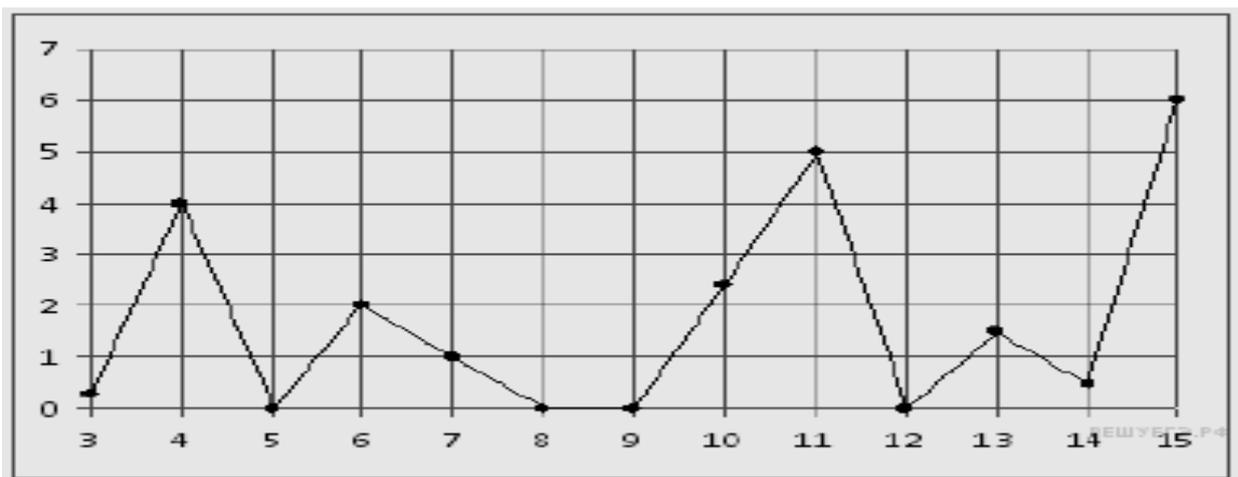
**Желаем успеха!**

**Ответом на задания 1–12 должно быть целое число или конечная десятичная дробь. 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.**



## Часть 1

- 1** Поезд Москва-Ижевск отправляется в 17:41, а прибывает в 10:41 на следующий день (время московское). Сколько часов поезд находится в пути?
- 2** На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



- 3** В треугольнике  $ABC$   $AC=BC$ ,  $AD$  — высота, угол  $BAD$  равен  $24^\circ$ . Найдите угол  $C$  в градусах.
- 4** Конкурс исполнителей проводится в 3 дня. Всего заявлено 80 выступлений — по одному от каждой страны. В первый день запланировано 20 выступлений, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется



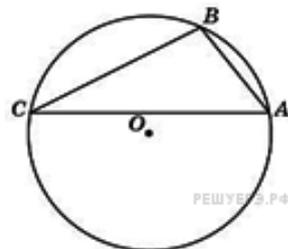
жеребьёвкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

5

Найдите корень уравнения  $2^{2x-14} = \frac{1}{64}$

6

Точки  $A, B, C$ , расположенные на окружности, делят ее на три дуги, градусные величины которых относятся как  $1:3:5$ . Найдите больший угол треугольника  $ABC$  (в градусах).

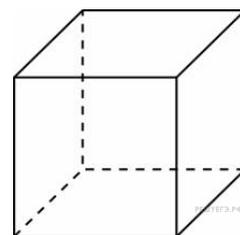


7

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с.

8

Объем куба равен 8. Найдите площадь его поверхности.



**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1**

## ЧАСТЬ 2

9

Найдите значение выражения  $\frac{24(\sin^2 17^\circ - \cos^2 17^\circ)}{\cos 34^\circ}$ .

10

Высота над землёй подброшенного вверх мяча меняется по закону  $h(t) = 1,6 + 8t - 5t^2$ , где  $h$  — высота в метрах,  $t$  — время в секундах, прошедшее с момента броска. Сколько секунд мяч будет находиться на высоте не менее трёх метров?

11

Два велосипедиста одновременно отправились в 240-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 1 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 1 час раньше второго.



Найти скорость велосипедиста (км/ч), пришедшего к финишу первым.

**12** Найдите точку минимума функции  $y=(x-2)^2 e^{x-5}$ .

*Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1*

*Для записи решений и ответов на задания 13-19 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (13,14 и т.д. ), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.*

**13** а) Решите уравнение  $2\sqrt{3}\cos^2\left(\frac{3\pi}{2} + x\right) - \sin 2x=0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$

**14** В правильном тетраэдре  $ABCD$  найдите угол между высотой тетраэдра  $DH$  и медианой  $BM$  боковой грани  $BSC$ .

**15** Решите неравенство:  $\log_2(x^2 - 4) - 3 \log_2 \frac{x+2}{x-2} > 2$

**16.** Площадь трапеции  $ABCD$  равна 560. Диагонали пересекаются в точке  $O$ . Отрезки, соединяющие середину  $P$  основания  $AD$  с вершинами  $B$  и  $C$ , пересекаются с диагоналями трапеции в точках  $M$  и  $N$ . Найдите площадь треугольника  $MON$ , если одно из оснований трапеции в полтора раза больше другого.

**17**

31 декабря 2014 года Алексей взял в банке 6 902 000 рублей в кредит под 12,5% годовых. Схема выплаты кредита следующая — 31 декабря каждого следующего года банк начисляет проценты на оставшуюся сумму долга (то есть увеличивает долг на 12,5%), затем Алексей переводит в банк  $X$  рублей. Какой должна быть сумма  $X$ , чтобы Алексей выплатил долг четырьмя равными платежами (то есть за четыре года)?



**18** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых наименьшее значение функции  $f(x) = 6ax + |x^2 - 6ax + 5|$  больше, чем  $-24$ .

**19** На доске написано более 36, но менее 48 целых чисел. Среднее арифметическое этих чисел равно  $-5$ , среднее арифметическое всех положительных из них равно  $6$ , а среднее арифметическое всех отрицательных из них равно  $-12$ .

а) Сколько чисел написано на доске?

б) Каких чисел написано больше: положительных или отрицательных?

в) Какое наибольшее количество положительных чисел может быть среди них?