

# Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ

## Профильный уровень

## Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 19 заданий. Часть 1 содержит 8 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 4 задания повышенного уровня сложности с кратким ответом и 7 заданий повышенного и высокого уровней сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–12 записываются по приведённому ниже образцу в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: -0,8     Бланк

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

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелиевой, капиллярной или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно 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!**

## Справочные материалы

$$\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$$

$$\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cdot \cos \alpha$$

$$\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$$

$$\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cdot \cos \beta + \cos \alpha \cdot \sin \beta$$

$$\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cdot \cos \beta - \sin \alpha \cdot \sin \beta$$

Ответом к заданиям 1–12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего 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

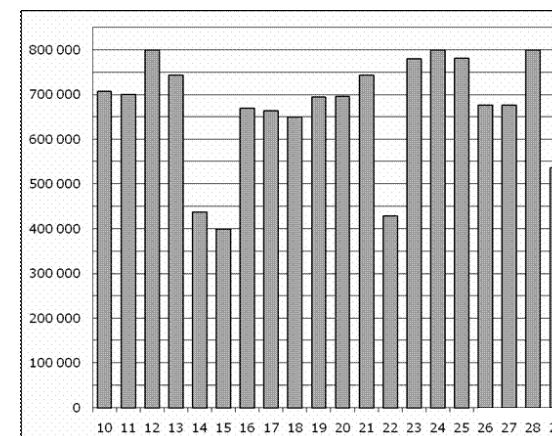
## Задание 1

В летнем лагере на каждого участника полагается 40 г сахара в день. В лагере 166 человек. Сколько килограммовых упаковок сахара понадобится на весь лагерь на 5 дней?

ОТВЕТ:

## Задание 2

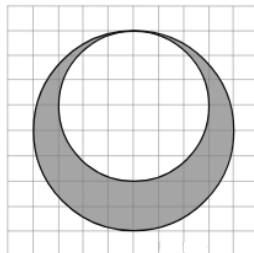
На диаграмме показано количество посетителей сайта РИА Новости во все дни с 10 по 29 ноября 2009 года. По горизонтали указываются дни месяца, по вертикали — количество посетителей сайта за данный день. Определите по диаграмме, какого числа количество посетителей сайта РИА Новости было наименьшим за указанный период.



Ответ:

### Задание 3

На клетчатой бумаге изображены два круга. Площадь внутреннего круга равна 9. Найдите площадь заштрихованной фигуры.



Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 4

Вероятность того, что в случайный момент времени температура тела здорового человека окажется ниже чем  $36,8^\circ\text{C}$ , равна 0,81. Найдите вероятность того, что в случайный момент времени у здорового человека температура окажется  $36,8^\circ\text{C}$  или выше.

Ответ: \_\_\_\_\_

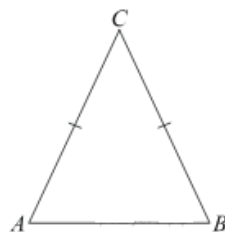
### Задание 5

Найдите корень уравнения:  $\left(\frac{1}{8}\right)^{-3+x} = 512$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 6

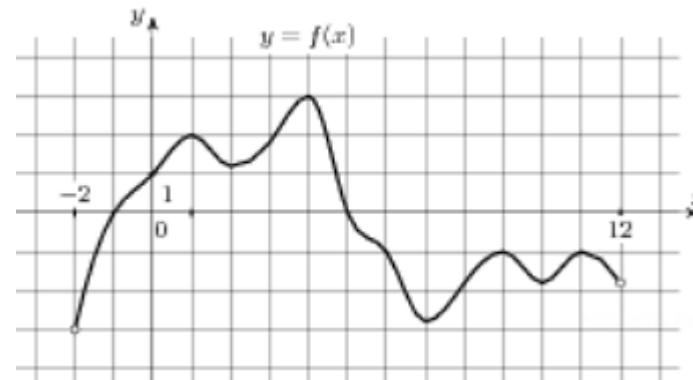
Угол при вершине, противолежащей основанию равнобедренного треугольника, равен  $30^\circ$ . Боковая сторона треугольника равна 10. Найдите площадь этого треугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 7

На рисунке изображен график функции  $y = f(x)$ , определенной на интервале  $(-2; 12)$ . Найдите сумму точек экстремума функции  $f(x)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 8

В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  известны длины рёбер  $AB=8$ ,  $AD=6$ ,  $AA_1=21$ . Найдите синус угла между прямыми  $CD$  и  $A_1 C_1$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

### Задание 9

Найдите значение выражения  $\frac{15\sqrt[5]{28a} - 7\sqrt[7]{20a}}{2\sqrt[35]{4a}}$  при  $a>0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 10**

Наблюдатель находится на высоте  $h$ , выраженной в метрах. Расстояние от наблюдателя до наблюдаемой им линии горизонта, выраженное в километрах, вычисляется по формуле  $l = \sqrt{Rh/500}$ , где  $R=6400$  км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 4 километров? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 11**

Из двух городов, расстояние между которыми равно 560 км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 65 км/ч и 75 км/ч?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 12**

Найдите точку минимума функции  $y = 3x - \ln(x+3)^3$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1.****Часть 2****Задание 13**

Решите уравнение  $\frac{2\cos^2 x - 5\sin x + 1}{2\cos x - \sqrt{3}} = 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 14**

В правильной четырёхугольной пирамиде  $SABCD$  с основанием  $ABCD$  точка  $M$  — середина ребра  $SA$ , точка  $K$  — середина ребра  $SC$ . Найдите угол между плоскостями  $BMK$  и  $ABC$ , если  $AB = 4$ ,  $SC = 7$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 15**

Решите неравенство:  $9^x - 31 \cdot 3^x + 108 \leq 0$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 16**

Дан параллелограмм  $ABCD$ ,  $AB = 3$ ,  $BC = 5$ ,  $\angle A = 60^\circ$ . Окружность с центром в точке  $O$  касается биссектрисы угла  $D$  и двух сторон параллелограмма, исходящих из вершины одного его острого угла. Найдите площадь четырёхугольника  $ABOD$ .

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 17**

Садовод привез на рынок 91 кг яблок, которые после транспортировки разделил на три сорта. Яблоки первого сорта он продавал по 40 руб., второго сорта – по 30 руб., третьего сорта – по 20 руб. за килограмм. Выручка от продажи всех яблок составила 2170 руб. Известно, что масса яблок 2-го сорта меньше массы яблок 3-го сорта на столько же процентов, на сколько процентов масса яблок 1-го сорта меньше массы яблок 2-го сорта. Сколько килограммов яблок второго сорта продал садовод?

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 18**

Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} \frac{(y^2 - xy + 3x - y - 6)\sqrt{x+2}}{\sqrt{6-x}} = 0, \\ x + y - a = 0. \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 19**

Дана последовательность из нескольких натуральных чисел, причём каждый следующий член отличается от предыдущего либо на 12, либо в 8 раз. Сумма всех членов последовательности равна 437.

а) Какое наименьшее число членов может быть в этой последовательности?

б) Какое наибольшее количество членов может быть в этой последовательности?

Ответ: \_\_\_\_\_

## Система оценивания экзаменационной работы по профильной математике

Каждое из заданий 1–12 считается выполненными верно, если экзаменуемый дал верный ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Каждое верно выполненное задание оценивается 1 баллом.

Верно выполненные задания 13–15 максимум оцениваются в 2 балла, задания 16–17 – в 3 балла, а задания 18–19 – в 4 балла.

| № задания | Ответ  |
|-----------|--|
| 1         | 34   |
| 2         | 15   |
| 3         | 7  |
| 4         | 0,19   |
| 5         | 0  |
| 6         | 25   |
| 7         | 44   |
| 8         | 0,6  |
| 9         | 4  |
| 10        | 1,25   |
| 11        | 4  |
| 12        | –2   |
| 13        | $\left\{ \frac{5\pi}{6} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \right\}$ . |
| 14        | $\operatorname{arctg} \frac{\sqrt{82}}{8}$ .                   |
| 15        | $[\log_3 4; 3]$  |
| 16        | $\frac{10\sqrt{3}}{3}$ <b>или</b> $\frac{11\sqrt{3}}{2}$ .     |
| 17        | 21   |
| 18        | $a \in (-6; 1] \cup \{8\} \cup [9; 10)$                        |
| 19        | а) 3; б) 96  |