**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ**
**Тренировочный вариант № 262**

**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 задания повышенного и высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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. Числа запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

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 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!**

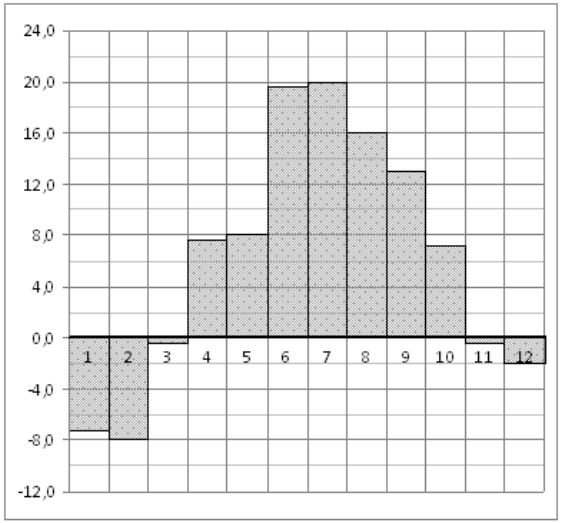
***Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения писать не нужно.***

## Часть 1

**1.** В магазине «Сделай сам» мебель продается в разобранном виде. Если покупателю необходимо, он может купить собранную мебель, но в таком случае он должен оплатить сборку, которая составляет 15% от стоимости покупки. Сколько стоит собранный кухонный шкаф, если без сборки он продается за 3200 руб.?

Ответ: _____.

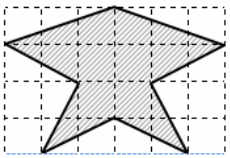
**2.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха в Санкт-Петербурге за каждый месяц 1999 года. По горизонтали указываются месяцы, по вертикали — температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме, сколько было месяцев с отрицательной среднемесячной температурой.




Ответ: _____.

 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

**3.** Клетка имеет размер 1 см $\times$ 1 см. Найдите площадь закрашенной фигуры в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

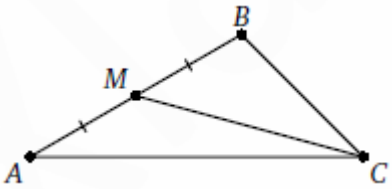
**4.** На чашке с ампицилином в среднем из 100 бактерий 1–го вида выживает 20, а из 100 бактерий 2-го вида выживает 5. Какова вероятность выживания бактерии в условиях этого эксперимента, если соотношение бактерий 1-го и 2-го видов в посеве 1:2?

Ответ: _____.

**5.** Решите уравнение $2^{7-x} = 100 \cdot 5^{x-7}$

Ответ: _____.

**6.** В треугольнике ABC, в котором $\angle A = 30^0, \angle B = 105^0$, проведена медиана CM. Найдите $\angle MCA$. Ответ дайте в градусах.

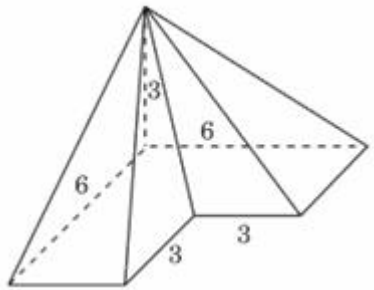



Ответ: _____.

**7.** Прямая, параллельная оси абсцисс, касается графика функции $f(x) = -2x^2 + 6x - 7$. Найдите ординату точки касания.

Ответ: _____.

**8.** Найдите объём пирамиды, изображённой на рисунке. Её основанием является многоугольник, соседние стороны которого перпендикулярны, а одно из боковых рёбер перпендикулярно плоскости основания и равно 3.




Ответ: _____.

## Часть 2

**9.** Найдите значение выражения $\dfrac{\left(\sqrt[7]{8} \cdot \sqrt[3]{81}\right)^{21}}{18^{12}}$.

Ответ: _____.

**10.** В дне цилиндрического бака имеется кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в сантиметрах, меняется по закону $H(t) = at^2 + bt + 96$, где $a = 0{,}6\ см/мин^2, b\ (см/мин)$ – постоянные параметры, $t$ – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. Известно, что через 10 минут после открытия крана вся воды вытечет из бака. Каким будет уровень воды в баке через 6 минут после открытия крана? Ответ выразите в см.

Ответ: _____.

**11.** Товарный поезд каждую минуту проезжает на 500 метров меньше, чем скорый, и на путь в 120 км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

**12.** Найдите точку максимума функции $y = x^2 \cdot e^x$.

Ответ: _____.

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

 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях

***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 $\sqrt{21}\cos x \cdot ctgx - \sqrt{7}\cos x - \sqrt{7}ctgx = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\pi;\pi]$

**14.** Основанием пирамиды SABC является правильный треугольник, длина стороны которого равна $\sqrt{3}$. Основанием высоты, опущенной из вершины S, является точка O, лежащая внутри треугольника ABC. Расстояние от точки O до стороны AC равно 1. Синус угла OBA относится к синусу угла OBC как 2:1. Площадь грани SAB равна $\sqrt{\frac{5}{6}}$.

А) Найдите объем пирамиды

Б) Найдите расстояние от точки A до плоскости SBC

**15.** Решите неравенство $\log_{(x+1)^2} 8 + 3\log_4(x+1) \geq \frac{37}{4}$

**16.** Окружность, вписанная в равнобедренный треугольник ABC, касается основания AC в точке D и боковой стороны AB в точке E. Точка F – середина стороны AB, а точка G – точка пересечения окружности и отрезка FD, отличная от D. Касательная к окружности, проходящая через точку G, пересекает сторону AB в точке H. Известно, что FH:HE=2:3.

А) Докажите, что $\angle HGE = \angle EDG$

Б) Найдите $\angle BCA$

**17.** Два одинаковых поля требуется вспахать тремя тракторами. При работе в одиночку первый трактор вспашет одно поле втрое быстрее, чем второй, а третьему на ту же работу потребуется времени на два часа больше, чем первому. Работая вместе, все три трактора могут вспахать одно поле за семь часов двенадцать минут. Найти наименьшее время, за которое можно вспахать оба поля при условии, что все тракторы начинают работу одновременно, а для переезда с одного поля другое трактору требуется сорок минут.

**18.** Найдите все значения параметра $a$, при которых уравнение

$$\left|\frac{x(3^x-1)}{3^x+1} - 2a\right| = a^2+1$$

имеет нечетное число решений.

**19.** В последовательности 19752... каждая цифра, начиная с пятой, равна последней цифре суммы предыдущих четырёх цифр.

Встретится ли в этой последовательности:

а) набор цифр 1234; 3269;

б) вторично набор 1975;

в) набор 8197?

 **Разрешается** свободное копирование, распространение и использование в образовательных **некоммерческих** целях