

**Ответом к заданиям 1-14 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.**

**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 110**

**Профильный уровень  
Инструкция по выполнению работы**

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 21 задание. Часть 1 содержит 9 заданий базового уровня сложности с кратким ответом. Часть 2 содержит 8 заданий повышенного уровня сложности с кратким ответом и 4 задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

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

Ответы к заданиям 1–14 записываются в виде целого числа или конечной десятичной дроби. Числа записывают в поля ответов в тексте работы, а затем переносят в бланк ответов № 1.



При выполнении заданий 15–21 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.

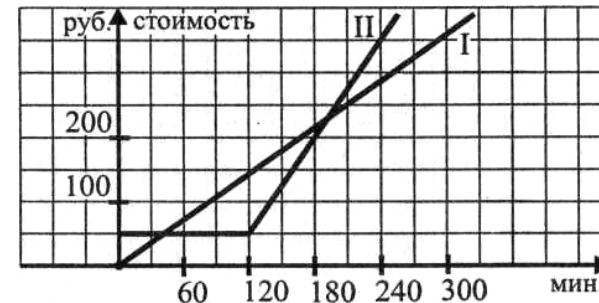
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** В доме, в котором живёт Петя, 9 этажей и несколько подъездов. Во всех подъездах на каждом этаже находится по 4 квартиры. Петя живёт в квартире № 228. Определите этаж, на котором живёт Петя

Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Компания предлагает на выбор два разных тарифа для оплаты телефонных разговоров. Для каждого из этих тарифов изображён график зависимости стоимости разговоров от их общей длительности. Какова максимальная сумма (в рублях), которую придётся заплатить за 210 минут разговора при использовании какого-либо из двух указанных тарифов?



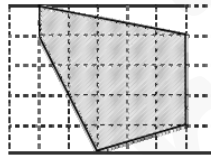
Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Строительной фирме нужно приобрести 12500 кирпичей у одного из трёх поставщиков. Цены и условия доставки приведены в таблице. Сколько рублей придётся заплатить за самую дешёвую покупку с учётом доставки?

Поставщик	Стоимость кирпича (руб. 1 шт.)	Стоимость доставки (руб.)	Дополнительные условия
1	7,2	18000	При заказе на сумму от 100000руб. доставка бесплатная
2	7,5	24000	При заказе на сумму от 80000 руб. скидка на доставку 50%
3	6,8	20000	

Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Найдите площадь закрашенной фигуры в квадратных сантиметрах, если размер клетки 1 см x 1 см.



Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Некоторый прибор состоит из трёх блоков. Если в работе одного из блоков происходит сбой, прибор отключается. Вероятность сбоя в течении года для первого блока составляет 0,2, для второго блока – 0,3, а для третьего блока – 0,1. Какова вероятность, что в течение года произойдёт хотя бы одно отключение данного прибора?

Ответ: \_\_\_\_\_.

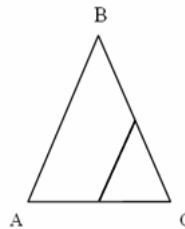
6. Найдите корень уравнения  $\sqrt{\frac{2x-54}{-x}} = 4$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

7. В равнобедренном треугольнике ABC основание AC=4,  $\sin A = \frac{2\sqrt{2}}{3}$ .

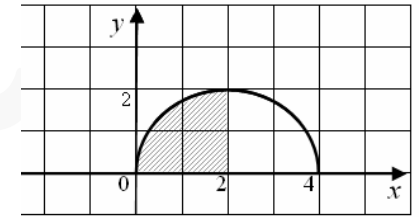
Найдите отрезок, соединяющий середины сторон AC и BC.

Ответ: \_\_\_\_\_.



8. Используя геометрический смысл определенного интеграла, вычислите

$$\frac{1}{\pi} \int_0^2 \sqrt{4x-x^2} dx.$$



Ответ: \_\_\_\_\_.

9. В шар вписан конус так, что центр основания конуса совпадает с центром шара. Найдите объем шара, если объем конуса равен 12.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

10. Вычислите  $\sqrt{8} \cdot \cos^2 \frac{3\pi}{8} - \sqrt{2}$ .

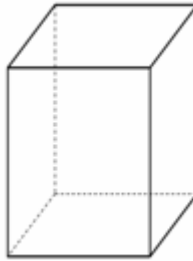
Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Перед отправкой тепловоз издал гудок с частотой  $f_0 = 490$  Гц. Чуть позже издал гудок подъезжающий к платформе тепловоз. Из-за эффекта Доплера частота второго гудка  $f$  больше первого: она зависит от скорости тепловоза по закону  $f(v) = \frac{f_0}{1 - \frac{v}{c}}$

(Гц), где  $c$  – скорость звука в воздухе (в м/с). Человек, стоящий на платформе, различает сигналы по тону, если они отличаются не менее чем на 10 Гц. Определите, с какой минимальной скоростью приближался к платформе тепловоз, если человек смог различить сигналы. Считать  $c = 340$  м/с. Ответ выразите в м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Два ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 8 и 9. Площадь полной поверхности этого параллелепипеда равна 484. Найдите третье ребро, выходящее из той же вершины.



Ответ: \_\_\_\_\_.

**13.** Моторная лодка проплыла против течения реки 96 км и вернулась в пункт отправления, затратив на обратный путь на 10 часов меньше, чем на путь против течения. Найдите скорость течения реки, если скорость лодки в неподвижной воде равна 11 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**14.** Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^3(3x + 4) - 12(x^2 + 1)$  на отрезке  $[-1; 2]$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

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

**Для записи решений и ответов на задания 15 - 21 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ №2. Запишите сначала номер выполняемого задания (15, 16 и т.д.), а затем полное обоснованное решение и ответ. Ответы записывайте чётко и разборчиво.**

**15.** Решите уравнение  $\sqrt{3 - x^2 - 2x} \cdot \log_2(-\sin 4x) = 0$ .

**16.** Ребро куба  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равно 4. Точка N – середина ребра  $CB$ , а точка M лежит на ребре  $AA_1$ , причем  $AM : MA_1 = 3 : 1$ . Определите расстояние между прямыми MN и  $BC_1$ .

**17.** Решите неравенство  $\log_{5-x}(5 + 9x - 2x^2) + \log_{1+2x}(x^2 - 10x + 25)^2 \leq 5$ .

**18.** В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты AM и CN.

А) Докажите, что углы ACB и MNB равны.

Б) Вычислите длину стороны AC, если известно, что периметр треугольника ABC равен 25 см, периметр треугольника BMN равен 15 см, а радиус окружности, описанной около треугольника BMN равен 3 см.

**19.** Находясь в гостях у Кролика, Винни-Пух за первый час съел 40% всего запаса меда Кролика, а Пятачок и Кролик вместе за это же время съели лишь 300 граммов меда. За следующий час Винни-Пух съел 80% от оставшегося меда, а Пятачок и Кролик съели 100 граммов меда на двоих. В итоге у Кролика осталось 800 грамм меда. Сколько килограммов меда было у Кролика до визита Винни-Пуха?

**20.** Найдите все значения  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} a^2 + ax - 2x - 4a + 4 \leq 0, \\ xa = -4 \end{cases} \quad \text{имеет хотя бы одно решение.}$$

**21.** Даны два трехзначных натуральных числа. Известно, что их произведение в N раз (натуральное число  $N > 1$ ) меньше шестизначного числа, получающегося приписыванием одного из этих двух чисел вслед за другим.

А) Может ли N равняться 2?

Б) Может ли N равняться 3?

В) Какое наибольшее значение может принимать число N?