

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 № 86

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

Ответ: -0,8

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.

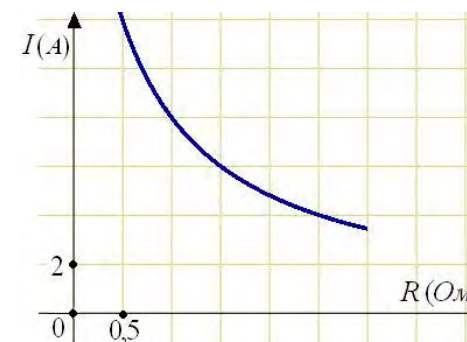
Желаем успеха!

Часть 1

1. В школе есть шестиместные туристические палатки. Какое наименьшее число палаток нужно взять в поход, в котором участвует 20 человек?

Ответ: _____.

2. Мощность отопителя в автомобиле регулируется дополнительным сопротивлением, которое можно менять, поворачивая рукоятку в салоне машины. При этом меняется сила тока в электрической цепи электродвигателя – чем меньше сопротивление, тем больше сила тока и тем быстрее вращается мотор отопителя. На рисунке показана зависимость силы тока от величины сопротивления. На оси абсцисс откладывается сопротивление (в омах), на оси ординат – сила тока (в амперах). На сколько ампер изменится сила тока, если увеличить сопротивление с 0,5 Ом до 2,5 Ом?



Ответ: _____.

3. Независимое агентство каждый месяц определяет рейтинг новостных сайтов на основе показателей информативности In , оперативности Op и объективности Tr публикаций. Рейтинг R вычисляется по формуле

$$R = 25 \left(\frac{2In + Op + 3Tr}{6} + 2 \right)$$

В таблице даны показатели четырёх новостных сайтов.

Сайт	Информативность	Оперативность	Объективность
А	0	0	-1
Б	1	1	2
В	-1	-1	-1
Г	0	0	1

Найдите наивысший рейтинг новостного сайта из представленных в таблице

Ответ: _____.

4. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



Ответ: _____.

5. Вероятность того, что батарейка бракованная, равна 0,04. Покупатель в магазине выбирает случайную упаковку, в которой две таких батарейки. Найдите вероятность того, что обе батарейки окажутся исправными.

Ответ: _____.

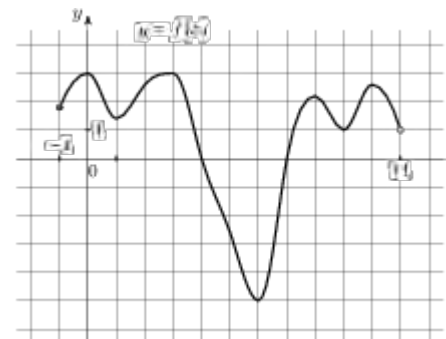
6. Найдите корень уравнения $\log_{27} 3^{8x-7} = 3$.

Ответ: _____.

7. У треугольника со сторонами 4 и 16 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведенная к первой стороне, равна 4. Чему равна высота, проведенная ко второй стороне?

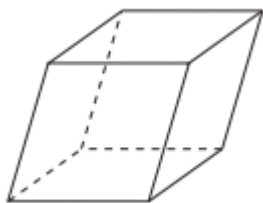
Ответ: _____.

8. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, определенной на интервале $(-1; 11)$. Найдите количество точек, в которых производная функции $f(x)$ равна 0.



Ответ: _____.

- 9.** Гранью параллелепипеда является ромб со стороной 1 и острым углом 60° . Одно из рёбер параллелепипеда составляет с этой гранью угол в 60° и равно 2. Найдите объём параллелепипеда.



Ответ: _____.

Часть 2

- 10.** Найдите $25\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,7$.

Ответ: _____.

- 11.** Камнемётательная машина выстреливает камни под некоторым острым углом к горизонту с фиксированной начальной скоростью. Траектория полёта камня в системе координат, связанной с машиной, описывается формулой $y = ax^2 + bx$, где $a = -\frac{1}{100}\text{ м}^{-1}$, $b = \frac{7}{10}$ – постоянные параметры, x (м) – смещение камня по горизонтали, y (м) – высота камня над землёй. На каком наибольшем расстоянии (в метрах) от крепостной стены высотой 9 м нужно расположить машину, чтобы камни пролетали над стеной на высоте не менее 1 метра?

Ответ: _____.

- 12.** Около конуса описана сфера (сфера содержит окружность основания конуса и его вершину). Центр сферы находится в центре основания конуса. Радиус сферы равен $88\sqrt{2}$. Найдите образующую конуса.

Ответ: _____.

- 13.** Смешав 17-процентный и 23-процентный растворы кислоты и добавив 10 кг чистой воды, получили 16-процентный раствор кислоты. Если бы вместо 10 кг воды добавили 10 кг 50-процентного раствора той же кислоты, то получили бы 26-процентный раствор кислоты. Сколько килограммов 17-процентного раствора использовали для получения смеси?

Ответ: _____.

- 14.** Найдите наибольшее значение функции $y = 3^{-32+12x-x^2}$.

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. а) Решите уравнение

$$\sin 2x + \cos x + 2\sin x = -1$$

б) Найдите все корни на промежутке $(0; 5)$

16. В прямую призму $ABCA'B'C'D'$, нижним основанием которой является ромб $ABCD$, а AA' , BB' , CC' , DD' – боковые рёбра, вписан шар радиуса 1.

а) Постройте плоскость, проходящую через вершины A, B, C' .

б) Найдите площадь сечения призмы этой плоскостью, если известно, что угол $BAD = \frac{\pi}{3}$

17. Решите неравенство:

$$\log_{\frac{x^2 - 18x + 91}{90}} \left(5x - \frac{3}{10} \right) \leq 0$$

18. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ заключены две окружности одинакового радиуса r , касающиеся друг друга внешним образом. Центр первой окружности находится на отрезке, соединяющем вершину A с серединой F стороны CD , а центр второй окружности находится на отрезке, соединяющем вершину C с серединой E стороны AB . Первая окружность касается сторон AB , AD и CD , вторая окружность касается сторон AB , BC и CD .

а) Докажите, что $AB \parallel CD$;

б) Найдите AC , если $r = 2$.

19. В банк помещена сумма 3900 тысяч рублей под 50% годовых. В конце каждого из первых четырех лет хранения после вычисления процентов вкладчик дополнительно вносил на счет одну и ту же фиксированную сумму. К концу пятого года после начисления процентов оказалось, что размер вклада увеличился по сравнению с первоначальным на 725%. Какую сумму вкладчик ежегодно добавлял к вкладу?

20. Найти все значения действительного параметра α , для которых неравенство $4^x - \alpha \cdot 2^x - \alpha + 3 \leq 0$ имеет хотя бы одно решение.

21. а) Школьники одного класса в сентябре ходили в два туристических похода. В первом походе мальчиков было меньше $\frac{2}{5}$ общего числа участников этого похода, во втором – тоже меньше $\frac{2}{5}$. Докажите, что в этом классе мальчики составляют меньше $\frac{4}{7}$ общего числа учеников, если известно, что каждый из учеников участвовал по крайней мере в одном походе.

б) Пусть в k -м походе, где $1 \leq k \leq n$, мальчики составляли α_k -ю часть общего количества участников этого похода. Какую наибольшую долю могут составлять мальчики на общей встрече всех туристов (всех, кто участвовал хотя бы в одном из n походов)?