

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 282

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 развернутым 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 записываются в поля ответов в тексте работы, а затем переносятся 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.

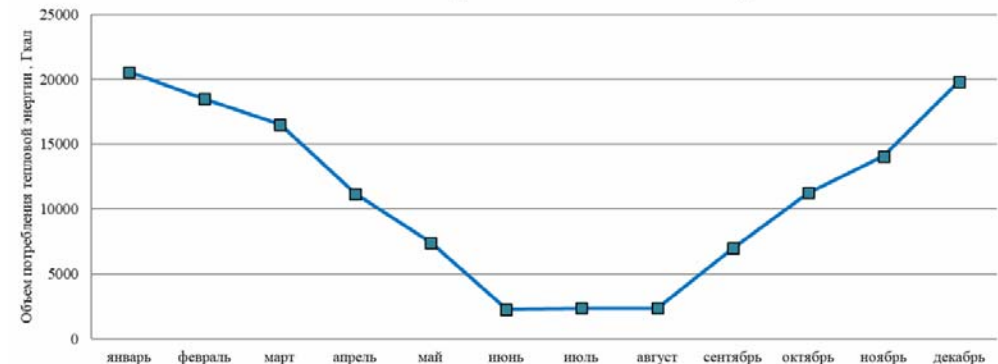
Часть 1

1. В магазине куплены три пары одинаковых кроссовок. По условию продаж, на каждый третий проданный товар предоставляется скидка 40%. За покупку заплатили 16 900 рублей. Какова стоимость одной пары кроссовок?

Ответ: _____.

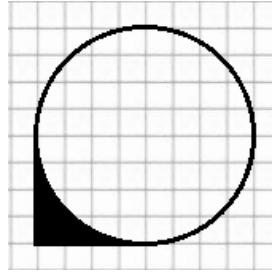
2. На графике представлено годовое потребление тепловой энергии одного из городов РФ по месяцам года (в Гкал). Для наглядности точки на графике соединены прямыми. Определите по графику, сколько месяцев в этом году потребление тепловой энергии было более 12500 Гкал

Годовое потребление тепловой энергии



Ответ: _____.

3. Найти площадь заштрихованной части фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1x1. Считать $\pi = 3,14$



Ответ: _____.

4. Лейтенант ДПС Кулебякин останавливает для проверки исключительно автомобили марок «Мерседес» и «БМВ». Если водитель не пристегнут ремнем безопасности, Кулебякин выписывает штраф. Водители автомобилей «Мерседес» пристегиваются ремнем безопасности с вероятностью 0,2, а водители автомобилей «БМВ» - с вероятностью 0,1. Кулебякин остановил 20 автомобилей, из которых оказалось 15 Мерседесов. Какова вероятность быть оштрафованным для выбранного наугад водителя одного из этих 20-ти автомобилей?

Ответ: _____.

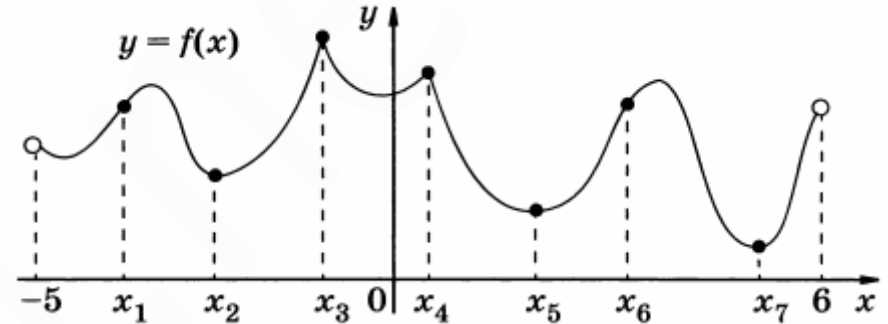
5. Решите уравнение $(4 + 2\sqrt{3})^x = \frac{1}{1 + \sqrt{3}}$

Ответ: _____.

6. Стороны треугольника равны 7, 8 и 9 см. Найти квадрат расстояния (в см²) от центра вписанной окружности до большей стороны.

Ответ: _____.

7. Функция $y = f(x)$ определена на интервале $(-5;6)$. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Найдите среди точек x_1, x_2, \dots, x_7 те точки, в которых производная функции $f(x)$ равна нулю. В ответ запишите количество найденных точек.



Ответ: _____.

8. В треугольной пирамиде объемом 1000 см³ плоскостями, параллельными основаниям и делящими соответствующие высоты пирамиды в отношении 1:4, считая от вершины, срезаны все четыре вершины. Найти объем оставшейся части пирамиды.

Ответ: _____.

Часть 2

9. Вычислите $(12 \cos^2 105^\circ - 6)^2$

Ответ: _____.

10. Детектор полностью поглощает падающий на него свет длиной волны $\lambda = 4 \cdot 10^{-7}$ м, при этом поглощаемая мощность равна $P = 1,1 \cdot 10^{-14}$ Вт. Поглощаемая мощность связана с энергией падающего света W формулой $P \cdot t = W$, где t - время поглощения фотонов, а $W = N \cdot \frac{hc}{\lambda}$, где $h = 6,6 \cdot 10^{-34}$

Дж·с – постоянная Планка, $c = 3 \cdot 10^8$ м/с – скорость света в вакууме. Найдите, за какое время детектор поглотит $N = 4 \cdot 10^5$ фотонов?

Ответ: _____.

11. Слили вместе 10%, 20% и 50% -е растворы кислоты. Масса первого раствора 2 кг, а массы второго в два раза больше массы третьего. Итоговый раствор содержит 29% кислоты. Найдите массу итогового раствора в килограммах.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $y = \log_2(\sin x - \cos x)$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

Ответ: _____.

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 $\sin 2x + \sqrt{2 \cos x - 2 \cos^3 x} = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\pi; -\frac{\pi}{6}\right]$

14. В правильной шестиугольной пирамиде SAB CDEF сторона основания AB=1, высота SO=2, точка M-середина ребра BS.

- а) Докажите, что AM параллельна FN, где N – середина ребра SE
 б) Найдите расстояние от точки E до прямой AM

15. Решите неравенство:
$$\frac{(\log_2^2|x| - 3 \log_3|x| - 10) \left(\left(\frac{1}{2}\right)^{x-1} - 2^{x-1} \right)}{4x^2 - x^3 - 4x} \leq 0$$

16. Стороны треугольника ABC равны AB=7, BC=8, AC=11. Вписанная окружность касается стороны AC в точке R. А невписанная окружность касается стороны AC в точке F и продолжений сторон AB и BC.

- а) Докажите, что AF+AB=FC+BC
 б) Найдите расстояние между точками F и R.

17. Клиент оформил ипотеку в банке на 1 000 000 руб 1 июля 2019 года сроком на 5 лет. Начиная с 1 августа 2019 года, он должен выплачивать ежемесячно одну и ту же сумму. 15 июля каждого года величина долга увеличивается на 10%. Найдите сумму ежемесячной выплаты в рублях. Ответ округлите до 1 рубля в большую сторону.

18. При каких значениях параметра a уравнение

$$x^4 - 8x^3 - 2x^2 + 24x + a = 0$$

имеет ровно 3 различных корня?

19. На полке расставлен 12-титомник Марка Твена. Можно тома расставить так, что:

- а) Сумма номеров любых 2-х подряд стоящих томов делилась бы на 3?
 б) Сумма номеров любых 3-х подряд стоящих томов делилась бы на 3?
 в) Сумма номеров любых 4-х подряд стоящих томов делилась бы на 3?