

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 329

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

КММ Ответ: -0,8 10 - 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 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!

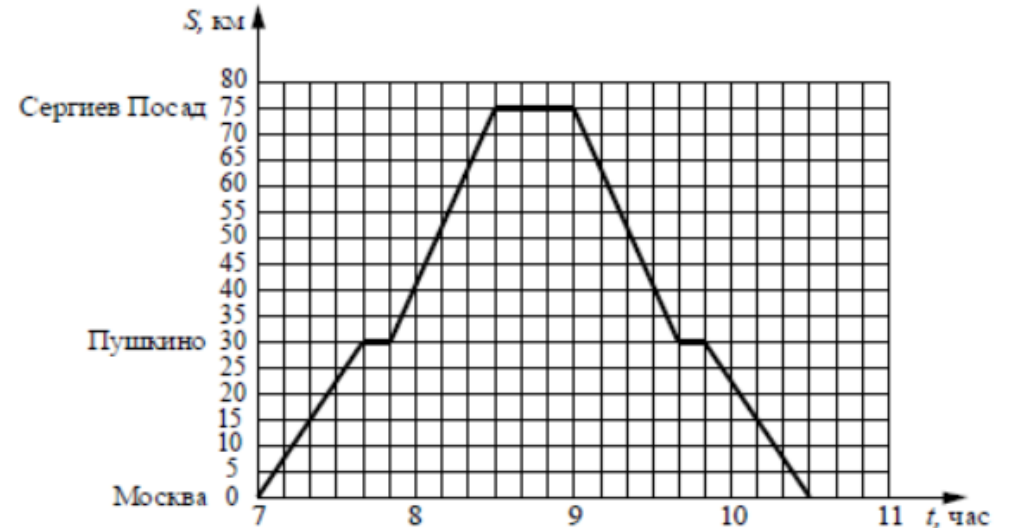
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Установка двух счётчиков воды (холодной и горячей) стоит 3300 рублей. До установки счётчиков за воду платили 800 рублей ежемесячно. После установки счётчиков ежемесячная оплата воды стала составлять 300 рублей. Через какое наименьшее количество месяцев экономия по оплате воды превысит затраты на установку счётчиков, если тарифы на воду не изменятся?

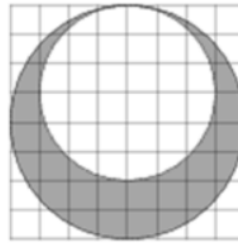
Ответ: _____.

2. Междугородний автобус курсирует между Москвой и Сергиевым Посадом с остановкой в Пушкино. Путь в один конец занимает 1,5 часа, остановка в Пушкино длится 10 минут, и в каждом конечном пункте у автобуса стоянка в течение получаса. На рисунке ниже показан график движения автобуса, выезжающего из Москвы в 7:00 утра, когда автобус следует точно по расписанию. По пути из Москвы в Пушкино автобус задержался и выехал из Пушкино в Сергиев Посад на 10 минут позже. На сколько км/ч необходимо увеличить скорость автобуса, чтобы в Сергиев Посад он прибыл точно по расписанию?



Ответ: _____.

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



Ответ: _____.

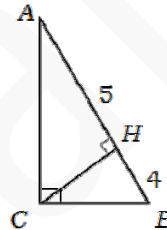
4. На фабрике керамической посуды 20% произведенных тарелок имеют дефект. При контроле качества продукции выявляется 70% дефектных тарелок. Остальные тарелки поступают в продажу. Найдите вероятность того, что случайно выбранная при покупке тарелка не имеет дефектов. Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\frac{\sqrt{x^2+x+1}}{x+1} = \frac{x^2+x+1}{x+1}$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе запишите сумму всех корней.

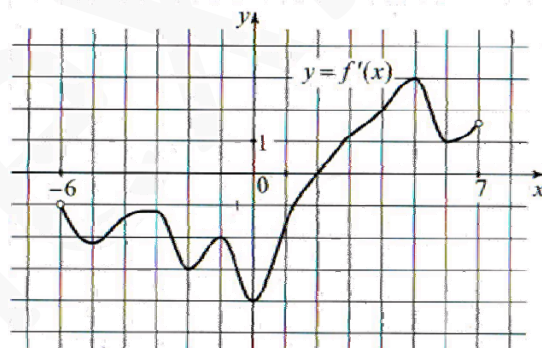
Ответ: _____.

6. В прямоугольном треугольнике ABC угол C – прямой. CH – высота. $AH=5$, $BH=4$. Найдите катет CB .



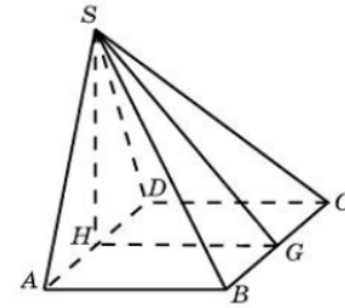
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ – производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-6; 7)$. В какой точке отрезка $[-4; 2]$ функция $f(x)$ принимает наименьшее значение?



Ответ: _____.

8. Основанием пирамиды служит прямоугольник, одна боковая грань перпендикулярна плоскости основания, а три другие боковые грани наклонены к плоскости основания под углом 60° . Высота пирамиды равна 6. Найдите объем пирамиды.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{4}{\sqrt{2+\sqrt{3}} \cdot \sin 15^\circ}$

Ответ: _____.

10. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 40$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 30 до 60 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана – в пределах от 180 до 200 см. Изображение на

экране будет четким, если выполнено соотношение $\frac{1}{d_1} + \frac{1}{d_2} = \frac{1}{f}$. Укажите, на каком

наименьшем расстоянии от линзы можно поместить лампочку, чтобы ее изображение на экране было четким. Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: _____.

11. Из молока, жирность которого 5%, делают творог жирностью 15,5%, при этом остается сыворотка жирностью 0,5%. Сколько килограммов творога получится из одной тонны молока?

Ответ: _____.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = e^{2x} - 6e^x + 3$ на отрезке $[1; 2]$

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 $ctg^2 x + 2\sqrt{3}ctgx + 3\sin^2 x = -3\sin^2\left(x - \frac{3\pi}{2}\right)$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{11\pi}{2}; -4\pi\right]$

14. В правильной четырехугольной пирамиде MABCD через середины сторон AB и AD параллельно боковому ребру AM проведена плоскость. Сторона основания пирамиды равна 20, а боковое ребро - $20\sqrt{2}$.

А) Докажите, что сечение пирамиды этой плоскостью является пятиугольником с тремя прямыми углами.

Б) Найдите площадь этого сечения

15. Решите неравенство $x \log_{343} \sqrt{2x - x^2} > \log_7 x + \log_{49}(x^2 - 4x + 4)$

16. Дан прямоугольный треугольник ABC с прямым углом C. На катете AC взята точка M. Окружность с центром O и диаметром CM касается гипотенузы в точке N.

А) Докажите, что прямые MN и BO параллельны

Б) Найдите площадь четырехугольника BOMN, если $CN = 8$, $AM : MC = 1 : 3$

17. 3-го января 2020 года Георгий планирует положить на депозит вклад размером 2 миллиона рублей. 1 января каждого года банк начисляет 10% на сумму вклада, 2 января каждого года Георгий делает дополнительный взнос на вклад так, чтобы после этого разности между величиной вклада на 3 января и величиной вклада на 3 января прошлого года образовывали арифметическую прогрессию с разностью 1 млн рублей. Определить общий размер начислений банка, если 2-го января 2027 года на вкладе будет лежать 30 млн рублей.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2x^2 + 2y^2 = |x| + |y| \\ \frac{y-3}{x-3} = a \end{cases}$$

будет иметь ровно 3 решения

19. Про число A известно, что оно не является 2020-й степенью натурального числа и имеет ровно 2020 различных делителей, включая его самого и единицу.

а) может ли A быть кубом целого числа

б) может ли A быть четвертой степенью целого числа.

в) найти минимальное значение A.