

Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 229

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!

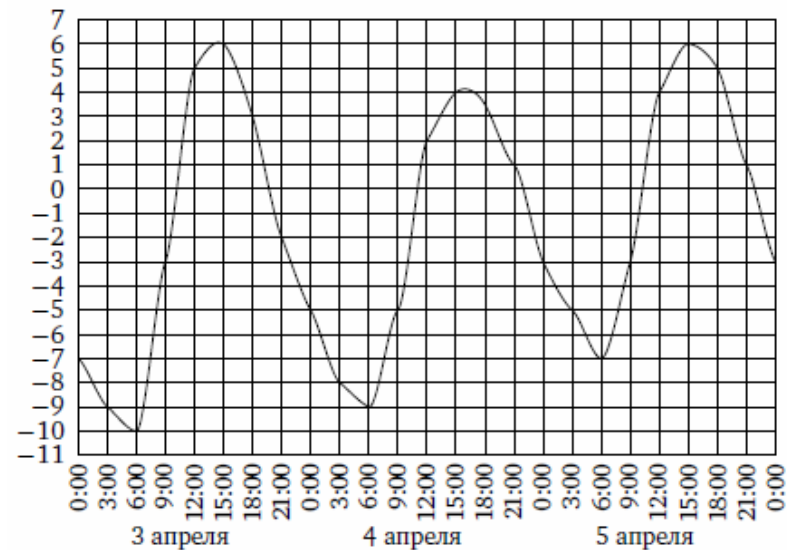
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Оптовая цена учебника 140 рублей. Розничная цена на 50% выше оптовой. Какое наибольшее число таких учебников можно купить по розничной цене на 5000 рублей?

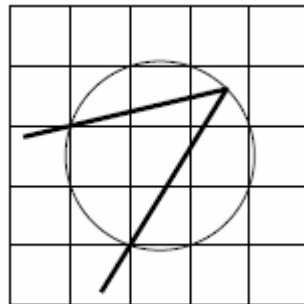
Ответ: _____.

2. На рисунке показано, как изменялась температура воздуха с 3 по 5 апреля. По горизонтали указано время суток, по вертикали — значение температуры в градусах Цельсия. В течение скольких часов температура 5 апреля была больше -3 градусов Цельсия?



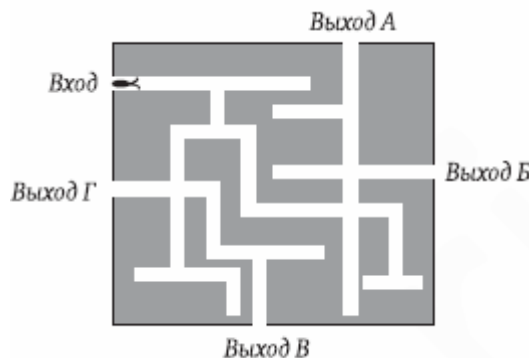
Ответ: _____.

3. На клетчатой бумаге изображён угол. Найдите его величину. Ответ выразите в градусах.



Ответ: _____.

4. На рисунке изображен лабиринт. Жук вползает в лабиринт в точке «Вход». Развернуться или ползти назад жук не может, поэтому на каждом разветвлении жук выбирает один из путей, по которым он еще не полз. Считая, что выбор чисто случайный, определите, с какой вероятностью жук придет к одному из выходов. Результат округлите до сотых.

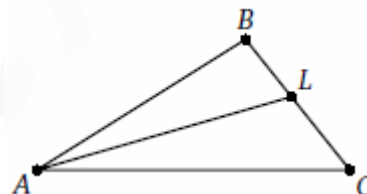


Ответ: _____.

5. Решите уравнение $5^x \cdot 2^{-x} = 0,4$

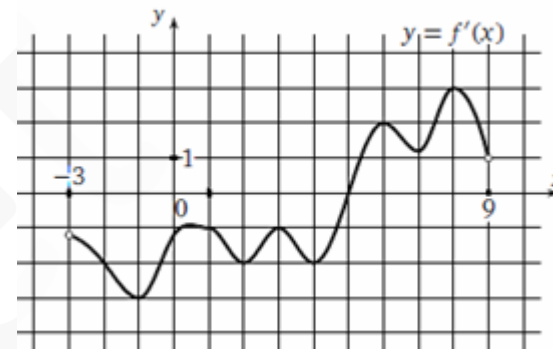
Ответ: _____.

6. В треугольнике ABC проведена биссектриса AL. Известно, что $\angle ALC = 130^\circ$, а $\angle ABC = 103^\circ$. Найдите $\angle ACB$. Ответ дайте в градусах.



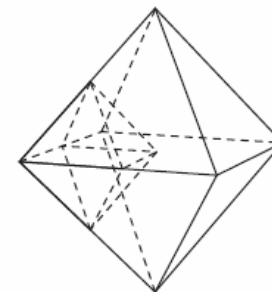
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график производной функции $y = f'(x)$, определенной на интервале $(-3; 9)$. В какой точке отрезка $[-2; 3]$ $f(x)$ принимает наибольшее значение?



Ответ: _____.

8. Во сколько раз уменьшится объем октаэдра, если все его ребра уменьшить в два раза?



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{\sqrt[4]{a} \cdot \sqrt[12]{a}}{a \cdot \sqrt[3]{a}}$ при $a = 0,1$

Ответ: _____.

10. Находящийся в воде водолазный колокол, содержащий $\nu = 4$ моля воздуха при давлении $p_1 = 1,2$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха. Работа (в джоулях), совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha \nu T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$, где $\alpha = 5,75$ — постоянная, $T = 300$ К — температура воздуха, p_1 (атм) — начальное давление, а p_2 (атм) — конечное давление воздуха в колоколе. До какого наибольшего давления p_2 (в атм) можно сжать воздух в колоколе, если при сжатии воздуха совершается работа не более чем 20 700 Дж?

Ответ: _____.

11. Теплоход, скорость которого в неподвижной воде равна 24 км/ч, проходит по течению реки и после стоянки возвращается в исходный пункт. Скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 4 часа, а в исходный пункт теплоход возвращается через 16 ч после отплытия из него. Сколько километров прошел теплоход за весь рейс?

Ответ: _____.

12. Найдите точку минимума функции $y = x \sin x + \cos x - \frac{3}{4} \sin x$,

принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$

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 $\cos 2\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + 4 \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{5}{2}$

Б) Найдите корни, принадлежащие отрезку $\left[-\frac{\pi}{2}; \pi\right]$

14. Основанием четырехугольной пирамиды SABCD является квадрат ABCD со стороной AB=4. Боковое ребро SC, равное 4, перпендикулярно основанию пирамиды. Плоскость α , проходящая через вершину C параллельно прямой BD, пересекает ребро SA в точке M, причем SM:MA=1:2

А) Докажите, что $SA \perp \alpha$

Б) Найдите площадь сечения пирамиды SABCD плоскостью α

15. Решите неравенство $\log_{x-2} \frac{1}{5} \geq \log_{\frac{x-3}{x-5}} \frac{1}{5}$

16. АК - биссектриса треугольника ABC, причем BK:KC=2:7. Из точек B и K проведены параллельные прямые, которые пересекают сторону AC в точках D и F соответственно, причем AD:FC=3:14

А) Докажите, что AB в 2 раза больше AD

Б) Найдите площадь четырехугольника DBKF, если P – точка пересечения BD и АК и площадь треугольника ABP равна 27

17. Имеется три пакета акций. Общее суммарное количество акций первых двух пакетов совпадает с общим количеством акций в третьем пакете. Первый пакет в 4 раза дешевле второго, а суммарная стоимость первого и второго пакетов совпадает со стоимостью третьего пакета. Одна акция из второго пакета дороже одной акции из первого пакета на величину, заключенную в пределах от 16 тысяч рублей до 20 тысяч рублей, а цена акции из третьего пакета не меньше 42 тысяч рублей и не больше 60 тысяч рублей. Определите, какой наименьший и наибольший процент от общего количества акций может содержаться в первом пакете.

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

$$x^2 - 4x - 12 = 2|x - a + 2| - 16$$

имеет ровно три различных решения.

19. Маша и Наташа делали фотографии в течение некоторого количества подряд идущих дней. В первый день Маша сделала m фотографий, а Наташа - n фотографий. В каждый следующий день каждая из девочек делала на одну фотографию больше, чем в предыдущий день. Известно, что Наташа за все время сделала суммарно на 1615 фотографий больше, чем Маша, и что фотографировали они больше одного дня.

А) Могли ли они фотографировать в течение 5 дней?

Б) Могли ли они фотографировать в течение 6 дней?

В) Какое наибольшее суммарное количество фотографий могла сделать Наташа за все дни фотографирования, если известно, что в последний день Маша сделала меньше 30 фотографий?