

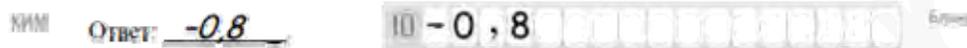
Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 249

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!

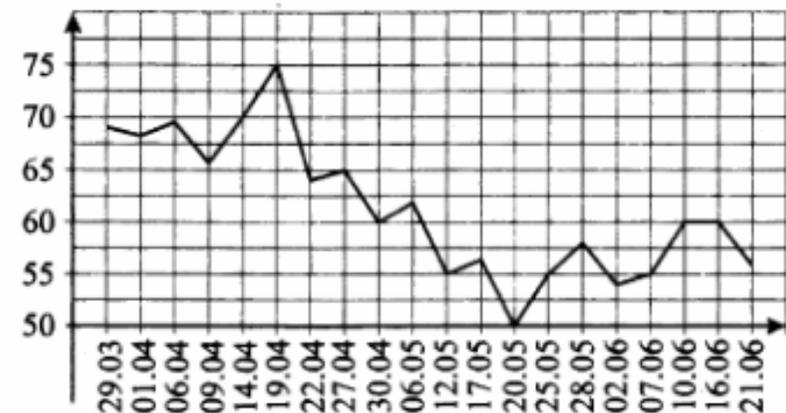
Ответом к заданиям 1-12 является целое число или конечная десятичная дробь. Запишите число в поле ответа в тексте работы, затем перенесите его в БЛАНК ОТВЕТОВ №1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки. Каждую цифру, знак «минус» и запятую пишите в отдельной клеточке в соответствии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

Часть 1

1. Оплата за использование природного газа составляла 20 рублей на одного человека в месяц. С нового года она повысилась на 20%. Сколько рублей должна заплатить семья из трех человек за использование природного газа за три месяца?

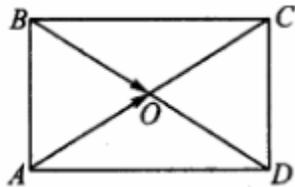
Ответ: _____.

2. На графике представлено изменение биржевой стоимости акций банка за 3 месяца 2018 года. По горизонтали указаны даты, по вертикали – цена одной акции в рублях. Бизнесмен в указанный период купил пакет из 500 акций этого банка, а затем продал его с наибольшей прибылью. Какое наибольшее количество рублей мог получить бизнесмен в результате этих операций?



Ответ: _____.

3. Две стороны прямоугольника ABCD равны 12 и 5. Диагонали пересекаются в точке O. Найдите длину разности векторов \vec{AO} и \vec{BO} .



Ответ: _____.

4. Гусеница ползет вверх по ветви куста. На каждой развилке гусеница с равными шансами может попасть на любую из растущих веточек. Найдите вероятность того, что гусеница доберется до одного из листьев. Ответ округлите до сотых.

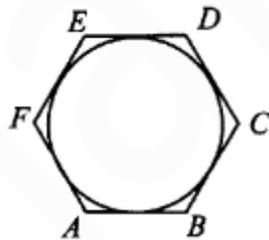


Ответ: _____.

5. Решите уравнение $\log_7(3-x) = \log_6(3-x)$

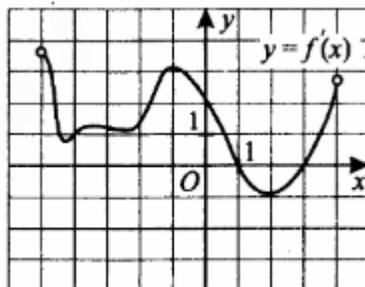
Ответ: _____.

6. Найдите сторону правильного шестиугольника, описанного около окружности, радиус которой равен $5\sqrt{12}$



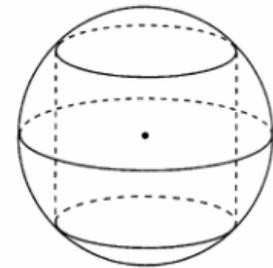
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-5;4)$. Найдите точку минимума функции $f(x)$ на этом интервале.



Ответ: _____.

8. Найдите радиус сферы, описанной около цилиндра, радиус основания которого равен 3 и образующая равна 8.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\frac{b^3 \cdot \sqrt[5]{b}}{b^{\frac{6}{5}} \cdot (b^{1,5})^2}$ при $b = \frac{5}{7}$

Ответ: _____.

10. Для получения на экране увеличенного изображения лампочки в лаборатории используется собирающая линза с главным фокусным расстоянием $f = 25$ см. Расстояние d_1 от линзы до лампочки может изменяться в пределах от 20 до 40 см, а расстояние d_2 от линзы до экрана может изменяться в пределах от 120 до 150 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 точки A круговой трассы одновременно начинают равномерное движение в противоположных направлениях два тела. Первое тело к моменту их встречи проходит на 100 метров больше, чем второе, и возвращается в точку A через 9 минут после встречи. Найдите длину трассы в метрах, если второе тело возвращается в точку A через 16 минут после встречи.

Ответ: _____.

12. Найдите точку максимума функции $y = 6 \ln x - (x - 2)^2$

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 $(\sin x + \cos x)\sqrt{2} = \operatorname{tg}x + \operatorname{ctg}x$

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

14. В основании четырехугольной пирамиды $SABCD$ лежит квадрат со стороной 1. Ребро SA перпендикулярно плоскости основания и равно 2. Через вершину A параллельно диагонали BD проведено сечение, которое делит ребро SC в отношении 1:2, считая от вершины.

А) Докажите, что плоскость сечения проходит через середину отрезка SO , где O – центр основания.

Б) Найдите площадь сечения.

15. Решите неравенство $(\log_2 x) \sqrt{\log_x \left(\frac{\sqrt{x}}{2}\right)} \leq 1$

16. В треугольнике ABC на сторонах AB и BC расположены точки E и D соответственно так, что AD – биссектриса треугольника ABC , DE – биссектриса треугольника ABD , $AE=ED=9/16$, $CD=3/4$.

А) Найдите AC .

Б) Найдите площадь треугольника ABC .

17. Первичная информация разделяется по серверам №1 и №2 и обрабатывается на них. С сервера №1 при объеме t^2 Гб входящей в него информации выходит $20t$ Гб, а с сервера №2 при объеме t^2 Гб входящей в него информации выходит $21t$ Гб обработанной информации ($25 \leq t \leq 55$). Каков наибольший общий объем выходящей информации при общем объеме входящей информации в 3364 Гб?

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

$$\begin{cases} y(ax-1) = 2|x+1| + 2xy \\ xy+1 = x-y \end{cases}$$

имеет решения

19. Из 26 последовательных нечетных чисел 1, 3, 5, ..., 51 выбрали 11 различных чисел, которые записали в порядке возрастания. Пусть A – шестое по величине среди этих чисел, а B – среднее арифметическое выбранных одиннадцати чисел.

А) Может ли $B-A$ равняться $\frac{3}{11}$?

Б) Может ли $B-A$ равняться $\frac{4}{11}$?

В) Найдите наибольшее возможное значение $B-A$.