

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.

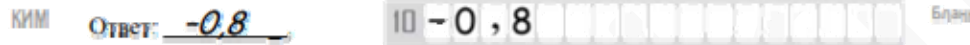
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 115**

**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.



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.

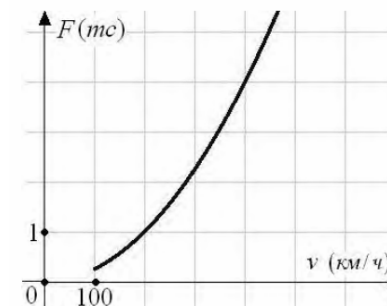
Желаем успеха!

Часть 1

1. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 750 рублей после понижения цены на 10%?

Ответ: _____.

2. Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат – сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в тоннах силы) при скорости 200 км/ч?

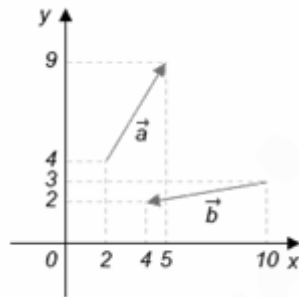


Ответ: _____.

3. В среднем гражданин Иванов в дневное время расходует 100 кВт·ч электроэнергии в месяц, а в ночное время – 150 кВт·ч электроэнергии. Раньше у Иванова в квартире был установлен однотарифный счетчик, и всю электроэнергию он оплачивал по тарифу 3,8 руб. за кВт·ч. Год назад Иванов установил двухтарифный счетчик, при этом дневной расход электроэнергии оплачивается по тарифу 3,8 руб. за кВт·ч, а ночной расход оплачивается по тарифу 1,2 руб. за кВт·ч. В течение 12 месяцев режим потребления и тарифы оплаты электроэнергии не менялись. На сколько больше заплатил бы Иванов за этот период, если бы не поменялся счетчик? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

4. Найдите квадрат длины вектора $\vec{a} - \vec{b}$.



Ответ: _____.

5. В магазине стоят два платёжных автомата. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,2 независимо от другого автомата. Найдите вероятность того, что хотя бы один автомат исправен.

Ответ: _____.

6. Найдите корень уравнения $\log_{0,5} \sqrt{5x+16} = -2$.

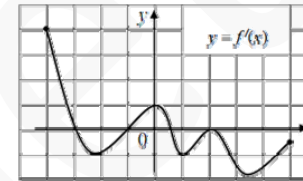
Ответ: _____.

7. Найдите площадь ромба ABCD, если известно, что диагональ AC равна 4, а радиус вписанной в него окружности равен $\frac{4}{\sqrt{5}}$.



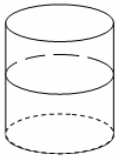
Ответ: _____.

8. По графику производной $f'(x)$ определите количество точек минимума функции $y = f(x)$.



Ответ: _____.

9. В цилиндрический сосуд налито 1200 см³ воды. Уровень воды при этом достиг 20 см. В жидкость полностью погрузили деталь. При этом уровень жидкости в сосуде поднялся на 4 см. Чему равен объем (в см³) детали?



Ответ: _____.

Часть 2

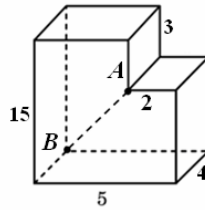
10. Найдите значение выражения $\frac{\left(2^{\frac{4}{7}} \cdot 9^{\frac{2}{3}}\right)^{21}}{18^{13}}$.

Ответ: _____.

11. При адиабатическом процессе для идеального газа выполняется закон $pV^k = const$, где p – давление в газе в паскалях, V – объем газа в кубических метрах. В ходе эксперимента с одноатомным идеальным газом (для него $k = \frac{5}{3}$) из начального состояния, в котором $const = 10^5$ Па·м⁵, газ начинают сжимать. Какой наибольший объем V может занимать газ при давлениях p не ниже $3,2 \cdot 10^6$ Па? Ответ выразите в м³.

Ответ: _____.

12. Найдите расстояние между точками A и B указанного на рисунке многогранника (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: _____.

13. Две бригады совместно должны собрать 400 т яблок. Первая собрала на 15% больше плана, а вторая – на 5% меньше плана. В итоге вместе они собрали 428 т яблок. Сколько тонн яблок должна была собрать по плану первая бригада?

Ответ: _____.

14. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \sqrt{x} \cdot (6 - \sqrt{x}) - 36$ на отрезке $[1; 16]$.

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. Дано уравнение $\frac{2}{4^{\sin^2 x}} = \frac{4^{\sin x}}{2^{2\cos x}}$.

а) Решите уравнение.

б) Найдите его корни, принадлежащие промежутку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$

16. Ребро куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ равно 12. Точка P – середина ребра CB , точка K лежит на ребре CD так, что $KD:KC=1:2$. Плоскость, проходящая через точки P , K и A_1 пересекает ребро DD_1 в точке M .

а) Докажите, что $DM:D_1M=1:4$.

б) Найдите угол между плоскостями PKA_1 и ABC .

17. Решите неравенство

$$\log_3(x+1,5) - \log_{\sqrt{2}}(3,5-x) + \log_{(x+1,5)} 3 \cdot \log_2^2(3,5-x) \leq 0.$$

18. Через вершины A и C прямоугольного треугольника ABC ($\angle B = 90^\circ$) проведена окружность с центром в точке O , касающаяся прямой AB и пересекающая продолжение стороны BC в точке E .

а) Докажите, что сумма углов AOE и AOC равна 180° .

б) Найдите диаметр окружности, если известно, что $BE = 5$, $AC = 6$.

19. Бриллиант массой 20 карат был разбит на две части, после чего его стоимость уменьшилась на 25,5%.

а) Найдите массы частей, на которые был разбит бриллиант, если известно, что цена бриллианта пропорциональна квадрату его массы.

б) На какое максимальное число процентов может уменьшиться цена бриллианта, разбитого на две части?

20. Найдите все значения a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} \frac{y^3 + yx^2 - 4y}{\sqrt{x+1}} = 0, \\ y - ax = 5a + 2 \end{cases} \text{ имеет ровно одно решение.}$$

21. В футбольной команде «Метеор» 16 человек (11 основных игроков и 5 запасных). Известно, что возраст (число полных лет) у всех игроков различный, причем самому младшему 16 лет, а самому старшему 40 лет. Помощник тренера перед началом матча посчитал средний возраст всех 16 игроков команды, а во время матча – средний возраст 11 человек, вышедших на поле в основном составе.

А) Мог ли средний возраст всей команды и ее основного состава оказаться одинаковым?

Б) Мог ли средний возраст всей команды и ее основного состава отличаться ровно на 5 лет?

В) Найдите наибольшее возможное значение разности между средним возрастом всей команды и средним возрастом ее основного состава.