

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.

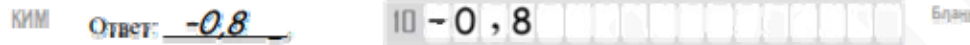
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ
Тренировочный вариант № 151**

**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.

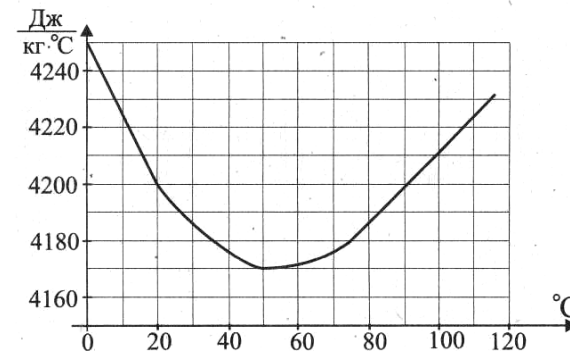
Желаем успеха!

Часть 1

1. В чайном салоне проходит акция: покупая пачку чая массой 100 г, покупатель получает в подарок пачку такого же чая массой 30 г. Какое наибольшее количество (в граммах) чая можно приобрести во время этой акции, имея 700 рублей, если известно, что пачка чая массой 100 г стоит 180 рублей, массой 50 г – 120 рублей, а массой 30 г – 80 рублей?

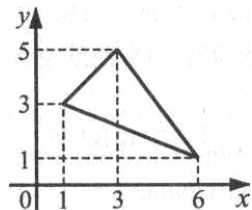
Ответ: _____.

2. На графике показано изменение удельной теплоёмкости водного раствора некоторого вещества в зависимости от температуры. По горизонтали указывается температура в градусах Цельсия, по вертикали – удельная теплоёмкость в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$. Определите по рисунку, на сколько изменится удельная теплоёмкость раствора при повышении температуры с 50° до 100° . Ответ дайте в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$.



Ответ: _____.

3. Найдите площадь треугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

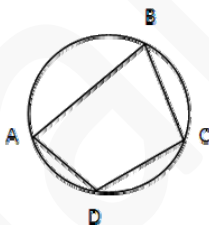
4. Из двузначных чисел наугад выбирают одно число. Какова вероятность того, что будет выбрано число, десятичная запись которого содержит цифру 2?

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $9^{2x-1} = \frac{1}{27}$.

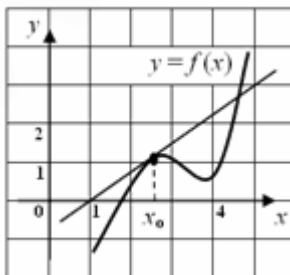
Ответ: _____.

6. Четырехугольник $ABCD$ вписан в окружность. Найдите радиус окружности, если $AC = 3\sqrt{3}$, а угол D равен 120° .



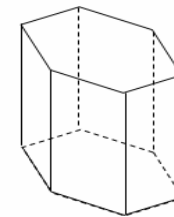
Ответ: _____.

7. К графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой x_0 проведена касательная. Определите значение производной $f'(x)$ в точке x_0 .



Ответ: _____.

8. Найдите объем правильной шестиугольной призмы, каждое ребро которой равно $2\sqrt{3}$.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Известно, что $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sqrt{15}}{15}$, $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Найдите $\sin \alpha$.

Ответ: _____.

10. При вращении ведёрка с водой на верёвке в вертикальной плоскости вода не выливается из него, если сила её давления на дно ведёрка неотрицательна во всех точках траектории. В верхней точке траектории сила давления воды на дно минимальна и равна $P = m \left(\frac{v^2}{L} - g \right)$ Н, где m – масса воды в кг, v – скорость движения ведёрка в м/с, L – длина веревки в метрах, $g = 9,8$ м/с² – ускорение свободного падения. С какой минимальной скоростью v надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась из него, если длина веревки равна 39,2 см? Ответ дайте в м/с.

Ответ: _____.

11. Теплоход проходит по течению реки от пункта А до пункта В, расстояние между которыми 120 км, и после стоянки возвращается в пункт А. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 2 км/ч, стоянка длится 5 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 30 часов после отплытия из него. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = (x-1) \cdot e^{2x-1}$ на отрезке $[-1; 1]$.

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. Дано уравнение $4^{\sqrt{3}\cos^2 x} = (0,5)^{\sin x}$.

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-6\pi; -\frac{9\pi}{2}]$.

14. В кубе $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ на продолжении ребра BB_1 отмечена точка P так, что $PB:BB_1=3:4$. Через точки A и P параллельно прямой BD_1 проведена плоскость α .

А) Докажите, что плоскость α делит ребро DC в отношении 1:2.

Б) Найдите площадь сечения куба плоскостью α , если известно, что $PB=18$.

15. Решите неравенство $\frac{2^{x^2-2x}}{4^{x^2-2x} - 4,25 \cdot 2^{x^2-2x} + 1} \geq -\frac{4}{9}$.

16. Окружности ω_1 и ω_2 касаются внешним образом. $A_1 A_2$ и $B_1 B_2$ – их общие внешние касательные (A_1 и B_1 – точки касания с ω_1 , A_2 и B_2 – точки касания с ω_2).

А) Докажите, что расстояние между хордами $A_1 B_1$ и $A_2 B_2$ равно среднему гармоническому диаметров окружностей.

(средним гармоническим двух положительных чисел a и b называется значение выражения $\frac{2}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}$)

Б) Найдите площадь четырехугольника $A_1 A_2 B_2 B_1$, если радиусы окружностей равны соответственно 9 и 4.

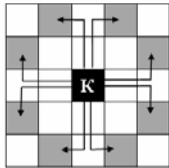
17. Подруги Полина и Кристина мечтают стать моделями. 1 января они решили начать худеть. При этом вес у Полины оказался на 10 % больше, чем у Кристины. 31 января выяснилось, что Полина сбросила 4% своего веса, а Кристина 1%. В феврале Кристина собирается похудеть еще на 2%.

А) На какое наименьшее целое число % нужно похудеть в феврале Полине, чтобы к 1 марта её вес стал меньше, чем у Кристины?

Б) Сколько будет весить к концу февраля Кристина, если известно, что 1 января Полина весила 55 кг?

18. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение $2a^2 - x^2 - 3a + 8x = (3a - 3)\sqrt{16 - (x - 4)^2}$ имеет ровно два различных действительных корня.

19. Как известно, шахматный конь ходит буквой «Г» (рис.)



Конь расположен в левой нижней клетке шахматной доски 8x8 (поле A1).

А) Может ли конь оказаться в верхней правой клетке (на поле H8), сделав при этом ровно 2015 ходов?

Б) Может ли конь за 63 хода побывать в каждой из оставшихся 63 клеток?

В) За какое наименьшее число ходов конь может оказаться в верхней правой клетке (на поле H8)?