

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 № 141**

**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!

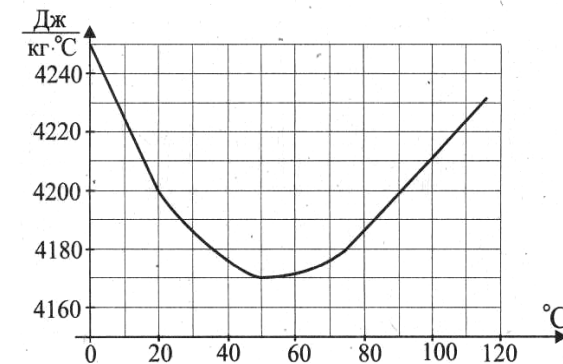
Часть 1

1. Сегодня в зоомагазине по акции продается корм для кошек «Whiskas» со скидкой 30%. Сколько стоил один пакетик «Whiskas» до акции, если сегодня шесть таких пакетиков можно было купить за 105 рублей? Ответ дайте в рублях.

Ответ: _____.

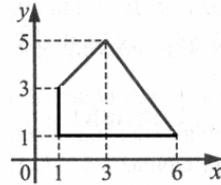
2. На графике показано изменение удельной теплоёмкости водного раствора некоторого вещества в зависимости от температуры. По горизонтали указывается температура в градусах Цельсия, по вертикали – удельная теплоёмкость в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$.

Определите по рисунку, на сколько изменится удельная теплоемкость при нагревании раствора с 20° до 100°. Ответ дайте в $\frac{\text{Дж}}{\text{кг}\cdot^\circ\text{C}}$.



Ответ: _____.

3. Найдите площадь четырехугольника, изображенного на рисунке.



Ответ: _____.

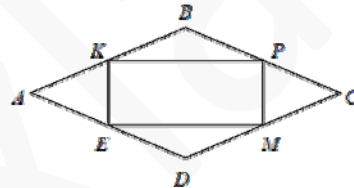
4. По преданию, когда-то среди юношей существовало гадание. Один из парней зажимал в руке 10 стальных прутиков так, чтобы их концы торчали сверху и снизу, а другой юноша связывал эти прутики попарно между собой сверху и снизу. Если при этом все десять прутиков оказывались связанными в одно кольцо, то это должно было означать, что юноша в текущем году женится. Какова вероятность того, что связанные прутики будут образовывать кольцо? Ответ округлите до сотых.

Ответ: _____.

5. Найдите сумму корней уравнения $\sqrt[3]{2x-3} = 2x-3$.

Ответ: _____.

6. В ромбе $ABCD$ точки K, P, M, E – середины его сторон. Определите угол (в градусах) между диагоналями четырехугольника $KPME$, если известно, что угол B ромба равен 136°

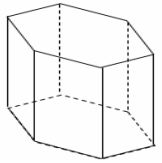


Ответ: _____.

7. К графику функции $y = f(x)$ в точке $A(2,5; 1,2)$ ее графика проведена касательная. Определите ординату точки пересечения касательной с осью Oy , если известно, что значение производной $f'(x)$ в точке A равно $0,75$.

Ответ: _____.

8. Объем правильной шестиугольной призмы равен 180. Сначала каждое ее боковое ребро увеличили в два раза, а затем каждую сторону каждого основания уменьшили в три раза. Найдите объем полученной призмы.



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите значение выражения $\log_2^3(\log_3^4\sqrt{3})$

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, $g = 10$ м/с² – ускорение свободного падения. С какой минимальной скоростью v надо вращать ведёрко, чтобы вода не выливалась из него, если длина веревки равна 57,6 см? Ответ дайте в м/с.

Ответ: _____.

11. Три числа составляют арифметическую прогрессию. Если первые два оставить, а к третьему прибавить сумму двух первых, то полученные числа составят геометрическую прогрессию. Найдите знаменатель геометрической прогрессии.

Ответ: _____.

12. Найдите точку минимума функции $f(x) = \frac{(x^3 + x^2)(x^2 - 2)}{2x + 2} - 2$.

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. Дано уравнение $\frac{1 - 4 \cos x}{3 + 4 \cos x} = \operatorname{tg}^2 x$.

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие интервалу $\left(\frac{3\pi}{4}; 3\pi\right)$.

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все ребра равны между собой. Через центр верхнего основания призмы и середины двух ребер нижнего основания проведена плоскость β .

А) Найдите угол, который образует плоскость β с плоскостью ABC .

Б) Найдите площадь сечения призмы $ABCA_1B_1C_1$ плоскостью β , если известно, что ребро призмы равно 6.

15. Решите неравенство $\log_x(\log_2(4^x - 6)) \leq 1$

16. В ромб вписана окружность Θ . Окружности w_1 и w_2 (разного радиуса) расположены так, что каждая касается окружности Θ и двух соседних сторон ромба.

А) Докажите, что площадь круга, ограниченного окружностью Θ , составляет менее 80% площади ромба.

Б) Найдите отношение радиусов окружностей w_1 и w_2 , если известно, что диагонали ромба относятся, как 1:2.

17. Эльвира взяла в кредит 1 млн. рублей на срок 36 месяцев. По договору она должна возвращать банку часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 10%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Эльвирой банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Эльвирой, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. На сколько тысяч рублей больше Эльвира выплатит банку в течение первого года кредитования, нежели в течение третьего года?

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение $\log_3(ax^3 + a) - 2 \log_3 \sqrt{x+1} = \log_3 x$ имеет хотя бы один действительный корень.

19. А) В клетках таблицы 3x3 расставлены числа -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4. Рассмотрим восемь сумм: суммы трёх чисел в каждой строке, каждом столбце и по двум диагоналям. Могут ли все эти суммы оказаться одинаковыми?

Б) В клетках таблицы 3x3 расставлены числа -1, 0 и 1 (каждое из этих чисел встречается хотя бы один раз). Рассмотрим восемь сумм: суммы трёх чисел в каждой строке, каждом столбце и по двум диагоналям. Могут ли все эти суммы оказаться различными?

В) В клетках таблицы 3x3 расставлены девять различных натуральных чисел. Рассмотрим восемь произведений: произведения трёх чисел в каждой строке, каждом столбце и по двум диагоналям. Могут ли все эти произведения оказаться одинаковыми?