

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 № 209**

**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.

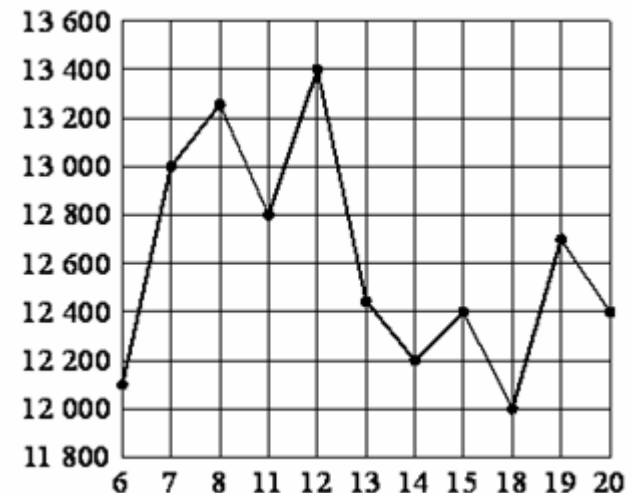
Желаем успеха!

Часть 1

1. Одна таблетка лекарства весит 20 мг и содержит 5% активного вещества. Ребёнку в возрасте до 6 месяцев врач прописывает 1,4 мг активного вещества на каждый килограмм веса в сутки. Сколько таблеток этого лекарства следует дать ребёнку в возрасте четырёх месяцев и весом 5 кг в течение суток?

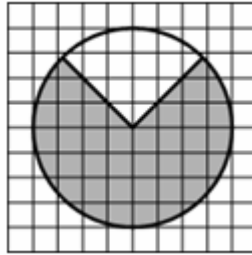
Ответ: _____.

2. На рисунке жирными точками показана цена тонны никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 6 по 20 мая 2009 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа цена тонны никеля на момент закрытия торгов была наименьшей за указанный период.



Ответ: _____.

3. Площадь круга, изображённого на клетчатой бумаге, равна 12. Найдите площадь заштрихованного кругового сектора.



Ответ: _____.

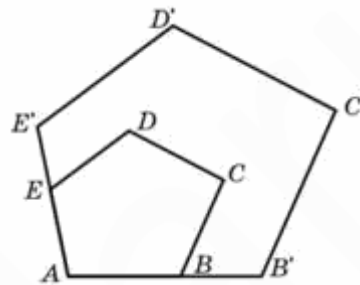
4. В классе 26 десятиклассников, среди них два близнеца – Фома и Ерёма. Класс случайным образом делят на две группы по 13 человек в каждой. Найдите вероятность того, что Фома и Ерёма окажутся в разных группах.

Ответ: _____.

5. Найдите корень уравнения $5^{9+x} = 125$

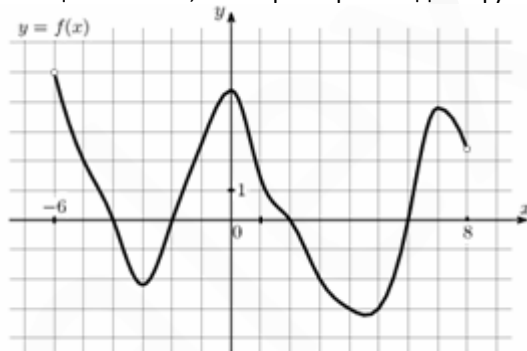
Ответ: _____.

6. Периметры двух подобных многоугольников относятся как 3:5. Площадь меньшего многоугольника равна 18. Найдите площадь большего многоугольника.



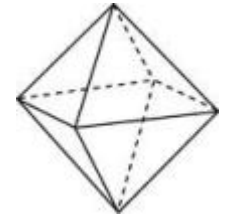
Ответ: _____.

7. На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определенной на интервале $(-6;8)$. Определите количество целых точек, в которых производная функции положительна.



Ответ: _____.

8. Во сколько раз увеличится площадь поверхности октаэдра, если все его ребра увеличить в 3 раза?



Ответ: _____.

Часть 2

9. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\pi < \alpha < 2\pi$

Ответ: _____.

10. По закону Ома для полной цепи сила тока, измеряемая в амперах, равна

$$I = \frac{\varepsilon}{R+r},$$

где ε — ЭДС источника (в вольтах), $r=4$ Ом — его внутреннее сопротивление, R — сопротивление цепи (в омах). При каком наименьшем сопротивлении цепи сила тока будет составлять не более 5% от силы тока короткого замыкания $I_{кз} = \frac{\varepsilon}{r}$? (Ответ выразите в омах.)

Ответ: _____.

11. Расстояние между пристанями А и В равно 120 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась яхта, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошел 24 км. Найдите скорость яхты в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 2 км/ч. Ответ дайте в км/ч.

Ответ: _____.

12. Найдите точку максимума функции $y = x^3 - 12x^2 + 36x - 30$.

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 $18^x - 9^{x+1} - 2^{x+2} + 36 = 0$

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[2; 4]$

14. Внутри куба расположены два равных шара, касающихся друга. При этом один шар касается трех граней куба, имеющих общую вершину, а другой касается трех оставшихся граней.

а) Докажите, что центры шаров принадлежат диагонали куба, исходящей из общей для граней вершины.

б) Найдите радиусы этих шаров, если ребро куба равно 13.

15. Решите неравенство

$$\log_{\frac{5-x}{4}}(x-2) \cdot \log_{x-2}(6x-x^2) \geq \log_{\frac{5-x}{4}}(3x^2-10x+15)$$

16. Точка E — середина боковой стороны CD трапеции ABCD. На стороне AB взяли точку K так, что прямые CK и AE параллельны. Отрезки CK и BE пересекаются в точке O.

а) Докажите, что CO=KO.

б) Найдите отношение оснований трапеции BC и AD, если площадь треугольника BCK составляет 0,09 площади трапеции ABCD.

17. Иван Петрович получил кредит в банке под определенный процент годовых. Через год в счет погашения кредита он вернул в банк $\frac{1}{6}$ от всей суммы, которую он должен банку к этому времени. А еще через год в счет полного погашения кредита Иван Петрович внес в банк сумму, на 20% превышающую величину полученного кредита. Каков процент годовых по кредиту в данном банке?

18. При каких значениях параметра a система уравнений имеет единственное решение?

$$\begin{cases} 9y = (a-1)^2 + 9(x-a)^2, \\ y = \log_2 \left(1 + \frac{|x|}{x} \right) \end{cases}$$

19. Натуральные числа от 1 до 12 разбивают на четыре группы, в каждой из которых есть по крайней мере два числа. Для каждой группы находят сумму чисел этой группы. Для каждой пары групп находят модуль разности полученных сумм и полученные 6 чисел складывают.

а) Может ли в результате получиться 0?

б) Может ли в результате получиться 1?

в) Какое наименьшее возможное значение полученного результата?