

**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.**

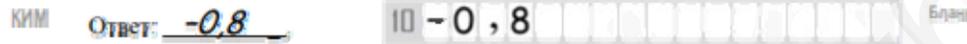
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 216**

**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.

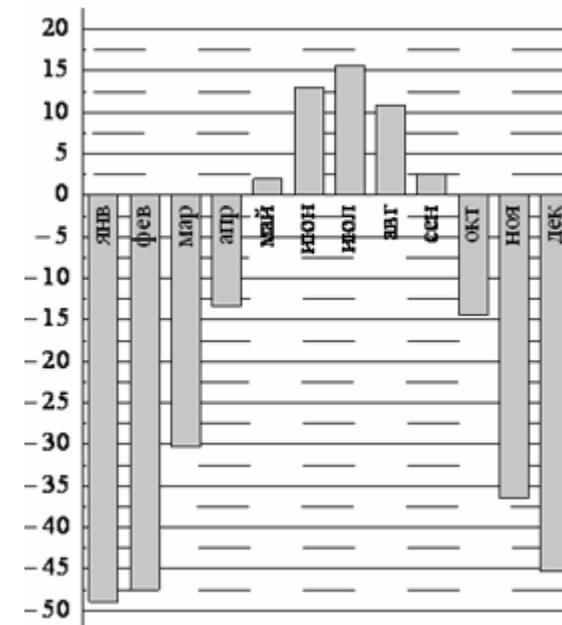
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Рост Майкла 5 футов 3 дюйма. Выразите рост Майкла в сантиметрах, если 1 фут равен 0,305 м, а 1 дюйм равен 2,54 см. Результат округлите до целого числа.

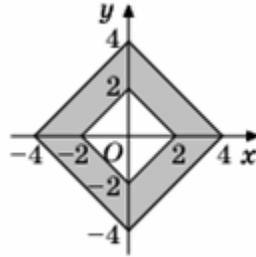
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На диаграмме показана среднемесячная температура воздуха (в градусах Цельсия) в Верхоянске по результатам многолетних наблюдений. Найдите по диаграмме количество месяцев, когда среднемесячная температура в Верхоянске ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь закрашенной фигуры на координатной плоскости.



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. Вероятность того, что новый тостер прослужит больше года, равна 0,93. Вероятность того, что он прослужит не менее двух лет, равна 0,82. Найдите вероятность того, что он прослужит меньше двух лет, но больше года.

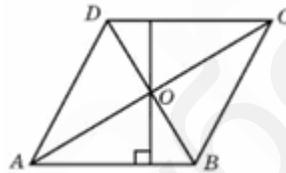
Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\frac{x-32}{x-2} = 4$

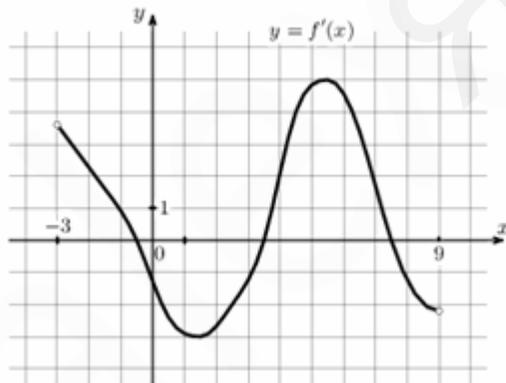
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Диагонали ромба относятся как 3:4. Периметр ромба равен 200. Найдите высоту ромба.

Ответ: \_\_\_\_\_.



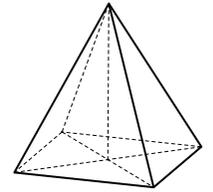
7. На рисунке изображен график производной функции  $y=f'(x)$ , определенной на интервале  $(-3;9)$ . Найдите промежутки возрастания функции. В ответе укажите сумму целых точек, входящих в эти промежутки.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В правильной четырехугольной пирамиде боковое ребро равняется 4 и образует с плоскостью основания угол  $30^\circ$ . Найдите объем пирамиды.

Ответ: \_\_\_\_\_.



## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\log_5 312,5 - \log_5 2,5$

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В розетку электросети подключены приборы, общее сопротивление которых составляет  $R_1 = 90$  Ом. Параллельно с ними в розетку предполагается подключить электрообогреватель. Определите наименьшее возможное сопротивление  $R_2$  этого электрообогревателя, если известно, что при параллельном соединении двух проводников с сопротивлениями  $R_1$  Ом и  $R_2$  Ом их общее сопротивление дается

формулой  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2}$  (Ом), а для нормального функционирования

электросети общее сопротивление в ней должно быть не меньше 9 Ом. Ответ выразите в омах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять таких же рубашек дороже куртки?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите точку максимума функции  $y = 0,5x^2 - 11x + 28 \cdot \ln x + 9$

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  $\sin x + \sin 3x + |\sin 2x| = 0$

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

14. На боковых ребрах  $EA, EB, EC$  правильной четырехугольной пирамиды  $ABCDE$  расположены точки  $M, N, K$  соответственно, причем  $EM : EA = 1 : 2, EN : EB = 2 : 3, EK : EC = 1 : 3$ .

а) Постройте сечение пирамиды плоскостью, проходящей через точки  $M, N, K$

б) В каком отношении плоскость  $(MNK)$  делит объем пирамиды?

15. Решите неравенство  $\frac{1}{4} \log_5^2 (2x+3)^2 + 8 \log_5^2 \sqrt{x} \leq \log_5 (2x+3)^3 \cdot \log_5 x$

16. Высоты равнобедренного треугольника  $ABC$  с основанием  $AC$  пересекаются в точке  $H$ , угол  $B$  равен  $30$  градусов. Луч  $CH$  второй раз пересекает окружность  $\omega$ , описанную вокруг треугольника  $ABH$ , в точке  $K$ .

а) Докажите, что  $BA$  – биссектриса угла  $KBC$ .

б) Отрезок  $BC$  пересекает окружность  $\omega$  в точке  $E$ . Найдите  $BE$ , если  $AC = 12$ .

17. Сумма вклада увеличивалась первого числа каждого месяца на 2% по отношению к сумме на первое число предыдущего месяца. Аналогично, цена на кирпич возрастала на 36% ежемесячно. Отсрочив покупку кирпича, 1 мая в банк положили некоторую сумму. На сколько процентов меньше в этом случае можно купить кирпича на 1 июля того же года на всю сумму, полученную из банка вместе с процентами?

18. Найдите наибольшее значение параметра  $a$ , при котором неравенство

$$a\sqrt{a}(x^2 - 2x + 1) + \frac{\sqrt{a}}{x^2 - 2x + 1} \leq \sqrt[4]{a^3} \left| \sin \frac{\pi}{2} x \right|$$

имеет хотя бы одно решение.

19. На доске написано 30 различных натуральных чисел, каждое из которых либо чётное, либо его десятичная запись оканчивается на цифру 7. Сумма написанных чисел равна 810.

а) Может ли на доске быть ровно 24 чётных числа?

б) Могут ли ровно два числа на доске оканчиваться на 7?

в) Какое наименьшее количество чисел, оканчивающихся на 7, может быть на доске?