

**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.**

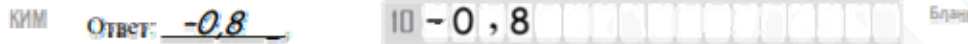
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 195**

**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.

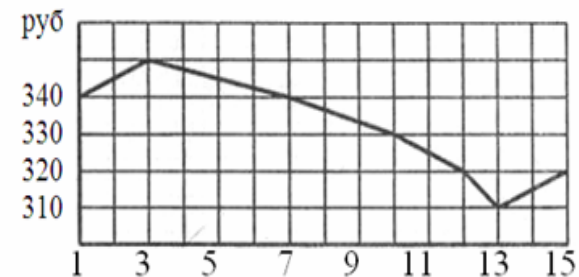
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** В физико-математическом лицее Горгорода обучается 147 учеников. Известно, что число мальчиков составляет менее 83% от числа всех учащихся лицея. Какое наименьшее количество девочек может быть в этом лицее?

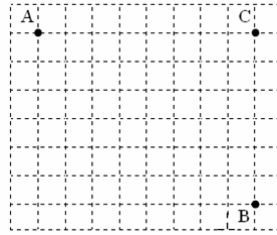
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На рисунке показано изменение биржевой стоимости одной акции тотодобывающей компании в первой половине апреля 2017 года. 7 апреля бизнесмен приобрёл 1000 акций этой компании. 10 апреля он продал три четверти купленных акций, а 13 апреля продал все оставшиеся. Сколько рублей потерял бизнесмен в результате этих операций?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. На рисунке клетка имеет размер 1 см х 1 см. Известно, что точка  $G$  удалена от точек  $A$ ,  $B$  и  $C$  на одинаковое расстояние. Найдите это расстояние. Ответ приведите в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

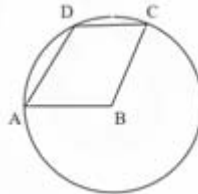
4. На окружности отмечены 6 красных и 1 синяя точка. Определите, каких многоугольников больше: тех, у которых все вершины красные, или тех, у которых одна из вершин синяя. В ответе укажите, на сколько одних больше, чем других.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $1000^{x+1} = \sqrt{0,001}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. В трапеции  $ABCD$  ( $AB \parallel CD$ ) угол  $ABC$  равен  $130^\circ$ . Окружность с центром в точке  $B$  проходит через точки  $A$ ,  $D$  и  $C$ . Найдите величину угла  $ADC$ . Ответ дайте в градусах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

7. К графику функции  $y = f(x)$  в точке с абсциссой  $x_0$  проведена касательная, которая перпендикулярна прямой, проходящей через точки  $(4; 3)$  и  $(3; -1)$  этого графика. Найдите  $f'(x_0)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. В шар вписан конус так, что центр основания конуса совпадает с центром шара. Найдите площадь боковой поверхности конуса, если известно, что площадь поверхности шара равна  $10\sqrt{2}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Вычислите  $\operatorname{tg} \alpha$ , если известно, что  $\cos 2\alpha = 0,6$  и  $\frac{3\pi}{4} < \alpha < \pi$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Кинетическая энергия тела, имеющего массу  $m$  (кг) и скорость  $v$  (м/с) равна  $E = \frac{mv^2}{2}$  (Дж). Какую наименьшую начальную скорость должна иметь пуля массой 9 граммов, чтобы при прохождении через неподвижную мишень передать ей энергию не меньше 810 Дж, уменьшив при этом свою скорость не более, чем в три раза? (Считать, что в процессе полёта пули потери энергии не происходит). Ответ дайте в м/с.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. На весенних каникулах 11-классник Вася должен был решить 560 тренировочных задач для подготовки к ЕГЭ. 18 марта в последний учебный день Вася решил 5 задач. Далее ежедневно он решал на одно и то же количество задач больше по сравнению с предыдущим днем. Определите, сколько задач Вася решил 2 апреля в последний день каникул.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите точку минимума функции  $f(x) = \sqrt[3]{(x+5)^2} - \sqrt[3]{(x+5)^5}$ .

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  $1 + 2 \cos x = \sin 2x + 2 \sin x$ .

А) Решите уравнение.

Б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-\frac{7\pi}{2}; -2\pi\right]$ .

14. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ .

А) Докажите, что плоскость  $ACD_1$  делит диагональ  $B_1 D$  куба в отношении 1:2.

Б) Найдите объем пирамиды  $B_1 ACD_1$ , если известно, что ребро куба равно 2.

15. Решите неравенство  $|x^2 - 3x| \cdot \log_2(x+1) \leq 3x - x^2$ .

16. Окружность, вписанная в трапецию  $ABCD$ , касается боковых сторон  $AB$  и  $CD$  в точках  $K$  и  $M$ .

а) Докажите, что сумма квадратов расстояний от центра окружности до вершин трапеции равна сумме квадратов длин боковых сторон трапеции.

б) Найдите площадь трапеции  $ABCD$ , если известно, что  $AK = 9$ ,  $BK = 4$ ,  $CM = 1$ .

17. Два насоса перекачивают нефть из двух резервуаров в танкер. Сначала I-й насос перекачал всю нефть из первого резервуара, затем нефть из второго резервуара была перекачана вместе I-м и II-м насосами. После того, как была перекачана  $\frac{1}{3}$  всей нефти, оказалось, что время, необходимое для завершения работы, в  $\frac{21}{13}$  раза меньше времени, за которое мог бы перекачать всю нефть один I-й насос. Кроме того, известно, что если бы из второго резервуара нефть перекачивал только II-й насос, то ему для этого потребовалось бы вдвое больше времени, нежели I-ому насосу для перекачки всей нефти из обоих резервуаров. Определите, во сколько раз производительность I-го насоса больше производительности II-го.

18. Для каждого значения  $a$  найдите наибольшее значение функции

$$y = x \cdot \sqrt{x^2 - 4ax + 4a^2}$$

на отрезке  $[-2; 2]$ .

19. Множество  $A$  состоит из всех простых чисел, не превосходящих 50, взятых по одному разу.

а) Можно ли элементы множества  $A$  разбить на пять групп, в каждой из которых сумма чисел будет числом чётным?

б) Можно ли элементы множества  $A$  разбить на пять групп, в каждой из которых сумма чисел будет числом нечётным?

в) На какое наибольшее число групп можно разбить элементы множества  $A$  так, чтобы сумма чисел во всех группах была одинакова?