

**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.**

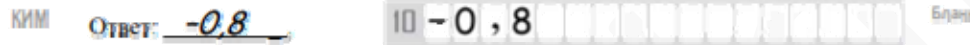
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 163**

**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.

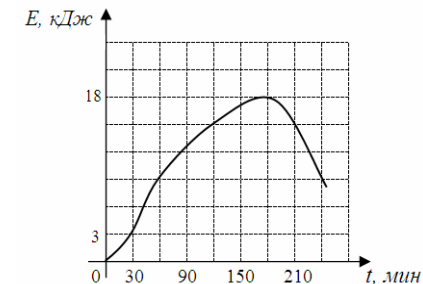
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Из некоторого количества шерсти получается рулон тонкослойного войлока длиной 40 м и шириной 90 см. Сколько метров тонкослойного войлока можно получить из такого же количества шерсти, если ширина рулона будет 1,2 м?

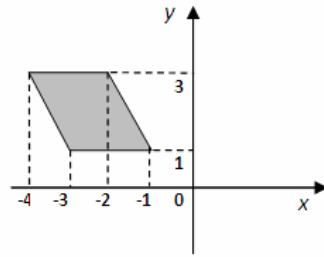
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике показано изменение кинетической энергии  $E$  движущегося тела (в килоджоулях) в зависимости от времени  $t$  (в минутах). На сколько килоджоулей увеличится кинетическая энергия тела в течение третьего часа движения?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите площадь закрашенного четырехугольника.



Ответ: \_\_\_\_\_.

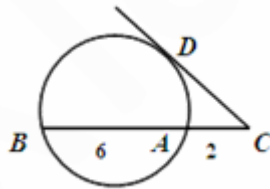
4. Музыкальный фестиваль проводится в 6 дней. Всего запланировано 80 выступлений – первые четыре дня по 15 выступлений, остальные распределены поровну между пятым и шестым днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление группы «Ленинград» с композицией «Экспонат» окажется запланированным на предпоследний день фестиваля?

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $32^{x+3,2} = \frac{1}{2}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Из точки  $C$  к окружности провели секущую  $CB$  и касательную  $CD$  ( $D$  – точка касания). Найдите  $CD$ , если известно, что  $AB=6$ ,  $AC=2$ .

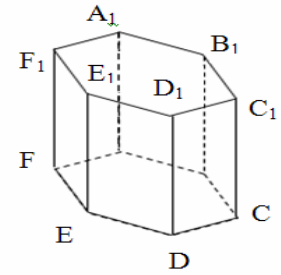


Ответ: \_\_\_\_\_.

7.  $F(x)$  – первообразная функции  $f(x)=2x-3$ , причем ее график проходит через точку  $(3;-1)$ . Найдите  $F(-3)$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите объем правильной шестиугольной призмы  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ , если известно, что объем многогранника с вершинами в точках  $E, B_1, A_1, F_1, E_1$  равен 12.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\sqrt{2} \cdot \sin \frac{\pi}{8} \cdot \cos \frac{7\pi}{8}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. Коэффициент полезного действия некоторого двигателя определяется формулой  $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1} \cdot 100\%$ . При каком наименьшем значении температуры нагревателя  $T_1$  КПД этого двигателя будет не меньше 75%, если температура холодильника  $T_2=120$ ?

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Два велосипедиста с постоянными скоростями стартуют одновременно в одном направлении из двух диаметрально противоположных точек круговой трассы. Через 10 минут после старта один из велосипедистов в первый раз догнал другого. Через какое время после старта первый велосипедист во второй раз догонит другого? Ответ дайте в минутах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 9x^2 + 3$  на отрезке  $[-3; 7]$ .

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  $625^x - 6 \cdot 125^x + 9 \cdot 25^x = 4 \cdot 25^x - 24 \cdot 5^x + 36$ .

а) Решите уравнение.

б) Укажите его корни из отрезка  $\left[\frac{1}{3}; \frac{1}{2}\right]$

**14.** Дана правильная шестиугольная призма  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$ . Через точки  $B, D_1, F_1$  проведена плоскость  $\alpha$ .

а) Докажите, что плоскость  $\alpha$  пересекает ребро  $CC_1$  в такой точке  $M$ , что  $MC : MC_1 = 1 : 2$ .

б) Найдите отношение объемов многогранников, на которые данную призму делит плоскость  $\alpha$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{5(x - 6\sqrt{x} + 8)}{x - 16} \leq \sqrt{x} - 2$ .

**16.** Четырёхугольник  $ABCD$  со взаимно перпендикулярными диагоналями  $AC$  и  $BD$  вписан в окружность.

А) Докажите, что квадрат диаметра окружности равен сумме квадратов противоположных сторон четырёхугольника.

Б) Найдите площадь четырёхугольника  $ABCD$ , если известно, что  $AB = \sqrt{5}$ ,  $BC = \sqrt{2}$ ,  $CD = \sqrt{7}$ .

**17.** В распоряжении прораба Валерия имеется бригада каменщиков в составе 40 человек. Их нужно распределить на неделю на два строящихся объекта.

Если на первом объекте работает  $t$  человек, то их недельная зарплата составляет  $1,5t^2$  тыс. рублей.

Если на втором объекте работает  $t$  человек, то их недельная зарплата составляет  $2t^2$  тыс. рублей.

Как Валерию нужно распределить на эти объекты бригаду каменщиков, чтобы выплаты на их недельную зарплату оказались наименьшими? Сколько рублей в этом случае пойдет на зарплату?

**18.** Найдите все  $a$ , при каждом из которых уравнение  $2 \cos 2x + 2a \sin x + a - 1 = 0$  имеет наибольшее количество решений на отрезке  $\left[-\pi; \frac{17\pi}{6}\right]$ . Чему равно это количество?

**19.** Решите в целых числах уравнение:

а)  $2x^2 + 5y^2 = 7$ ;

б)  $2x^2 - 5y^2 = 7$ ;

в)  $2x^2 + 5y^2 = 7xy$ .