

**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.**

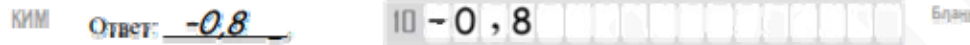
**Единый государственный экзамен по МАТЕМАТИКЕ  
Тренировочный вариант № 158**

**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.

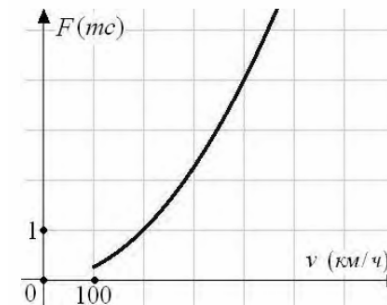
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Общая тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 500 рублей после снижения цены на тетради на 10%?

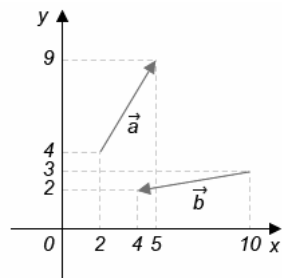
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** Когда самолет находится в горизонтальном полете, подъемная сила, действующая на крылья, зависит только от скорости. На рисунке изображена эта зависимость для некоторого самолета. На оси абсцисс откладывается скорость (в километрах в час), на оси ординат – сила (в тоннах силы). Определите по рисунку, чему равна подъемная сила (в тоннах силы) при скорости 400 км/ч?



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Найдите  $|\vec{c}|$ , если известно, что  $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

4. В магазине стоят два платёжных терминала. Каждый из них может быть неисправен с вероятностью 0,3 независимо от другого терминала. Найдите вероятность того, что хотя бы один платёжный терминал исправен.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $\log_{0,1} \sqrt{100 - 3x} = -1$ .

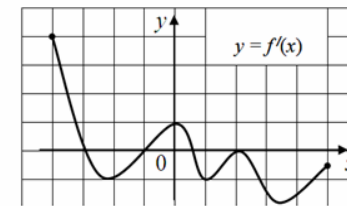
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. Найдите радиус окружности, вписанной в ромб  $ABCD$ , если известно, что диагональ  $AC$  равна  $2\sqrt{5}$ , а диагональ  $BD$  равна  $4\sqrt{5}$ .



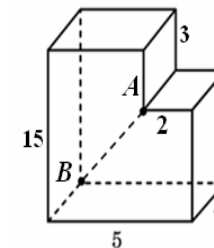
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. Функция  $f(x)$  определена на отрезке  $[-4; 5]$ . На рисунке приведен график ее производной  $f'(x)$ . По графику определите количество стационарных точек функции  $y = f(x)$ .



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Найдите расстояние между точками  $A$  и  $B$  указанного на рисунке многогранника (все двугранные углы многогранника прямые).



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{\left(2^{\frac{4}{7}} \cdot 9^{\frac{2}{3}}\right)^{21}}{(-18)^{13}}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. На верфи инженеры проектируют новый аппарат для погружения на небольшие глубины. Конструкция имеет форму сферы, а значит, действующая на аппарат выталкивающая (архимедова) сила, выражаемая в ньютонах, будет определяться по формуле:  $F_A = \alpha \rho g r^3$ , где  $\alpha = 4,2$  – постоянная,  $r$  – радиус аппарата в метрах,  $\rho = 1000$  кг/м<sup>3</sup> – плотность воды, а  $g$  – ускорение свободного падения (считайте  $g = 10$  Н/кг). Каков может быть максимальный радиус аппарата, чтобы выталкивающая сила при погружении была не больше, чем 336000 Н? Ответ выразите в метрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11.** Две бригады совместно должны собрать 400 т моркови. Первая собрала на 15% больше плана, а вторая – на 5% меньше плана. В итоге вместе они собрали 428 т моркови. Сколько тонн моркови должна была собрать по плану вторая бригада?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**12.** Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = \sqrt{x} \cdot (6 - \sqrt{x}) - 36$  на отрезке  $[1; 25]$ .

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  $2\sqrt{3} \sin^2 x + \sin 2x - \sqrt{3} = 0$ .

А) Решите уравнение.

Б) Найдите его корни, принадлежащие промежутку  $\left[\frac{9\pi}{2}; 6\pi\right]$

**14.** В правильной шестиугольной призме  $ABCDEF A_1 B_1 C_1 D_1 E_1 F_1$  на ребре  $DD_1$  отмечена точка  $O$  так, что  $DO = 2 \cdot D_1 O$ .

А) Докажите, что объем данной призмы в 4,5 раза больше, чем объем пирамиды  $OABB_1 A_1$ .

Б) Найдите площадь боковой поверхности пирамиды  $OABB_1 A_1$ , если известно, что  $AB=1, DD_1=3$ .

**15.** Решите неравенство  $(x + 4)^{\log_2(2x^2 - x)} \leq 2x^2 - x$ .

**16.** В треугольнике  $ABC$  проведены биссектрисы  $AA_1$  и  $BB_1$ .

а) Докажите, что угол между биссектрисами  $AA_1$  и  $BB_1$  равен  $90^\circ - \frac{\angle ACB}{2}$ .

б) Найдите площадь четырехугольника  $ABA_1 B_1$ , если известно, что  $AC=4, AB=5, BC=6$ .

**17.** Валерий планирует вложить 1 млн. рублей в сберегательный сертификат. Банк предлагает клиентам сберегательные сертификаты трех видов (при минимальной сумме вклада 1 млн. рублей):

1-й: сроком на 3 года и увеличением вклада на 40%;

2-й: сроком на 2 года и увеличением вклада на 25%;

3-й: сроком на 1 год и увеличением вклада на 10%.

Если клиент закрывает вклад по сберегательному сертификату раньше установленного срока, то проценты по вкладу не начисляются.

Какая наибольшая сумма может оказаться у Валерия через 4 года после обналичивания сертификата?

(Предполагается, что за это время процентные ставки по сертификатам меняться не будут).

**18.** Найдите все  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} 3x^2 + 3y^2 - 10xy - 12x + 12y + 9 \leq 0, \\ 6 - 3x = ax^2, \\ y - 3 = ax \end{cases}$$

имеет единственное решение.

**19.** А) Можно ли правильный пятиугольник разрезать на параллелограммы?

Б) Можно ли правильный пятиугольник разрезать на трапеции?

В) Найдите наименьшее нечётное  $n$ , для которого существует  $n$ -угольник, который можно разрезать на параллелограммы.