

**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 № 161**

**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.

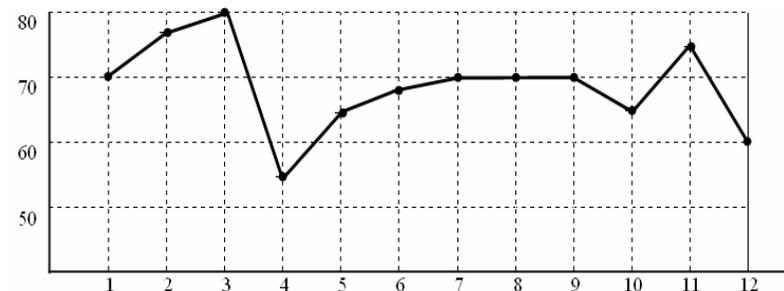
**Желаем успеха!**

**Часть 1**

**1.** Футболисты Саша и Паша в одном из ресторанов Монако за один вечер потратили по 125000 €. За сколько лет может заработать такую сумму средний провинциальный учитель с месячной зарплатой 15000 рублей, если курс евро в тот день составлял 72 рубля?

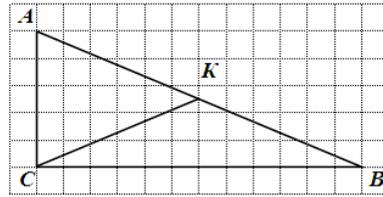
Ответ: \_\_\_\_\_.

**2.** На графике точками отмечена максимальная цена (в рублях) одной акции металлургического комбината в течение каждого из 12 месяцев 2007-го года. Для наглядности точки соединены отрезками. Определите, сколько месяцев в 2007-м году максимальная цена одной акции этой компании превышала 70 руб.



Ответ: \_\_\_\_\_.

3. Клетка имеет размер 1 см × 1 см. Найдите длину отрезка  $CK$ . Ответ дайте в сантиметрах.



Ответ: \_\_\_\_\_.

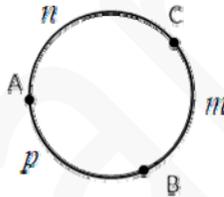
4. Витя пишет на доске любую цифру от 1 до 8. После этого Наташа рядом (либо справа, либо слева) приписывает также любую цифру от 1 до 8. Найдите вероятность того, что записанное двузначное число будет делиться на 7.

Ответ: \_\_\_\_\_.

5. Найдите корень уравнения  $(2x - 1,4)^3 = -64$ .

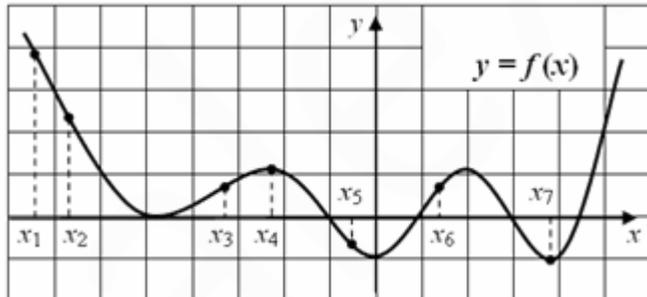
Ответ: \_\_\_\_\_.

6. На окружности отмечены точки  $A, B$  и  $C$  так, что дуги  $ApC$ ,  $BmC$  и  $ApB$  относятся, как 7:6:5. Определите, на сколько градусов угол  $ABC$  больше, чем угол  $ACB$ .



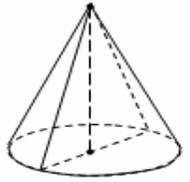
Ответ: \_\_\_\_\_.

7. На графике дифференцируемой функции  $y = f(x)$  отмечены семь точек:  $x_1, \dots, x_7$ . Найдите все отмеченные точки, в которых производная функции  $f(x)$  больше нуля. В ответе укажите количество этих точек.



Ответ: \_\_\_\_\_.

8. Площадь боковой поверхности конуса равна 10, а косинус угла между образующей конуса и плоскостью основания равен 0,64. Найдите площадь полной поверхности конуса.



Ответ: \_\_\_\_\_.

## Часть 2

9. Найдите значение выражения  $\frac{\cos 18^\circ \cdot \sin 18^\circ}{\cos 126^\circ}$ .

Ответ: \_\_\_\_\_.

10. В дне цилиндрического бака имеется кран. После его открытия вода начинает вытекать из бака, при этом высота столба воды в нём, выраженная в сантиметрах, меняется по закону  $H(t) = at^2 + bt + 96$ , где  $a = 0,6$  см/мин<sup>2</sup>,  $b$  (см/мин) – постоянные параметры,  $t$  – время в минутах, прошедшее с момента открытия крана. Известно, что через 10 минут после открытия крана вся вода вытечет из бака. Каким будет уровень воды в баке через 5 минут после открытия крана? Ответ выразите в сантиметрах.

Ответ: \_\_\_\_\_.

11. Плиточник должен уложить 187 м<sup>2</sup> плитки. Если он будет укладывать на 6 м<sup>2</sup> в день больше, чем запланировал, то закончит работу на 6 дней раньше. Сколько квадратных метров плитки в день планирует укладывать плиточник?

Ответ: \_\_\_\_\_.

12. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = x^2 - x^4$ .

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

а) Решите уравнение.

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

**14.** В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  сторона основания равна 6, а боковое ребро равно 5. На ребре  $SC$  отмечена точка  $M$  так, что  $SM:MC=7:18$ .

а) Докажите, что плоскости  $SBC$  и  $ABM$  перпендикулярны.

б) Найдите объем меньшей части пирамиды  $SABC$ , на которые ее разбивает плоскость  $ABM$ .

**15.** Решите неравенство  $\frac{x^2 - x + 1}{x - 1} + \frac{x^2 - 3x - 1}{x - 3} \leq 2x + 2$ .

**16.** В остроугольном треугольнике  $ABC$  проведены высоты  $AK$  и  $BP$ .

а) Докажите, что углы  $AKP$  и  $ABP$  равны.

б) Найдите длину отрезка  $PK$ , если известно, что  $AB=5$ ,  $BC=6$ ,  $CA=4$ .

**17.** 1 августа 2016 года Валерий открыл в банке счёт «Пополняй» на четыре года под 10% годовых, вложив 100 тыс. рублей.

1 августа 2017 и 1 августа 2019 года он планирует докладывать на счёт по  $n$  тыс. рублей. Найдите наименьшее целое  $n$ , при котором к 1 августа 2020 года на счету у Валерия окажется не менее 200 тыс. рублей.

**18.** Найдите все  $a$ , при каждом из которых уравнение  $\frac{2a^2 - (x+3)a - x^2 + 3x}{x^2 - 9} = 0$

имеет ровно один корень.

**19.** Можно ли  $n$  попарно различных натуральных чисел расположить по кругу так, чтобы сумма любых двух соседних чисел являлась точным квадратом, если

а)  $n = 3$ ;

б)  $n = 4$ ;

в)  $n = 5$  ?