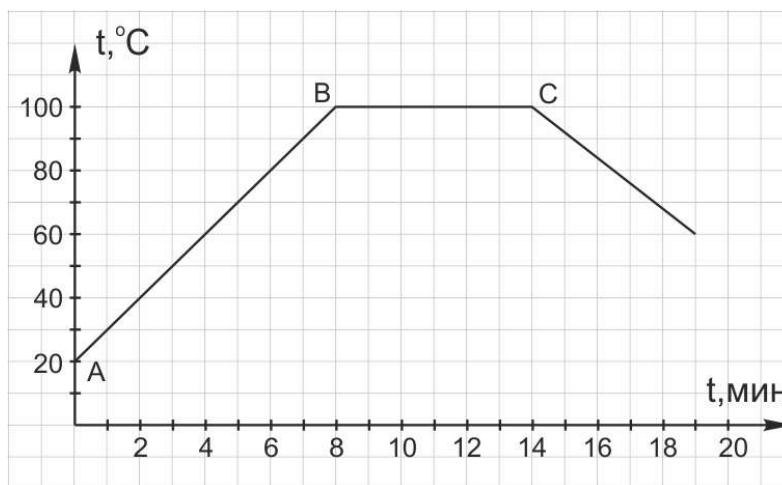


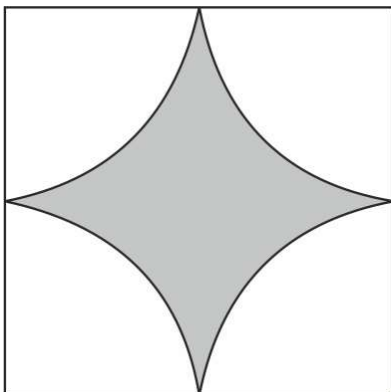
Пробный ЕГЭ февраль 2020

Часть 1. Задания с кратким ответом

1. *Анна Малкова* Студент Василий раздумывает, что лучше купить: букет и подарок для Маши на День святого Валентина или кошачий корм для Барсика. Букет стоит 750 рублей. Подарок, который понравится Маше, стоит 2320 рублей, пачка кошачьего корма стоит 58 рублей. Какое наибольшее количество пачек корма для Барсика сможет купить Василий, если «случайно забудет» про День святого Валентина?
2. На рисунке представлен график зависимости температуры от времени при нагревании и охлаждении воды. Определите сколько минут происходило нагревание воды.



3. *Анна Малкова* Из квадрата со стороной $\frac{4}{\sqrt{\pi}}$ вырезали фигуру, которая на рисунке закрашена. Найдите площадь оставшейся части.



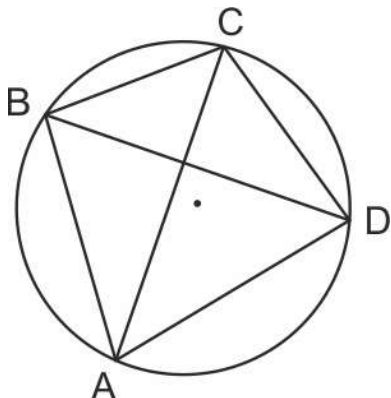
4. *Анна Малкова* Магазин фермерских товаров закупает мёд в одинаковых банках у двух пчеловодов – Антона и Бориса, причем 65% мёда, который поставляет Антон, - это липовый мёд. У Бориса липовый мёд составляет 20% всего мёда, который он привозит в

магазин. Известно, что 56% мёда, который продает магазин, - это липовый мёд. Найдите вероятность того, что случайно выбранная в магазине банка мёда произведена Борисом.

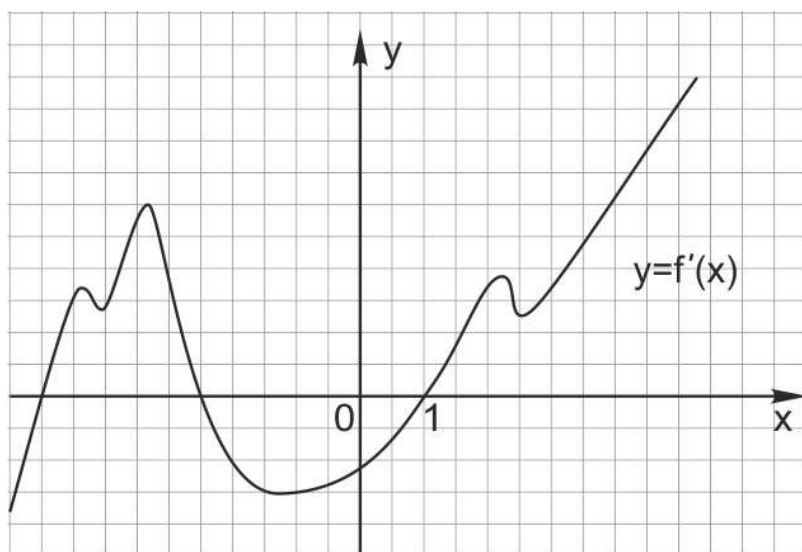
5. Решите уравнение. Если уравнение имеет несколько корней, в ответе запишите больший корень.

$$125^{x^2} = 5^{8x+3}$$

6. *Анна Малкова* Четырёхугольник ABCD вписан в окружность. Дуги AB и CD равны 92 градусам, угол BDC равен 38° . Сколько градусов составляет величина угла ABD? Ответ запишите в градусах.



7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ - производной непрерывной функции $y = f(x)$. В какой точке отрезка $[-4; -1]$ функция $y = f(x)$ принимает наибольшее значение?



8. Три куба с ребрами 3, 4 и 5 см переплавили в один куб. Какую длину имеет ребро этого куба?

9. Вычислите:

$$\left(x^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{1}{3}}\right)\left(x^{\frac{2}{3}} - x^{\frac{1}{3}}y^{\frac{1}{3}} + y^{\frac{2}{3}}\right), x = 4\frac{5}{7}, y = 5\frac{2}{7}.$$

10. Водолазный колокол, содержащий $v = 2$ моля воздуха при давлении $p_1 = 2,4$ атмосферы, медленно опускают на дно водоёма. При этом происходит изотермическое сжатие воздуха до конечного давления p_2 . Работа, совершаемая водой при сжатии воздуха, определяется выражением $A = \alpha v T \log_2 \frac{p_2}{p_1}$ где $\alpha = 13,5 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$ — постоянная, $T = 300 \text{ К}$ — температура воздуха. Найдите, какое давление p_2 (в атм) будет иметь воздух в колоколе, если при сжатии воздуха была совершена работа в 16 200 Дж.

11. *Анна Малкова* В январе 2020 года пенсия Валентины Петровна увеличилась на 5% по сравнению с январем 2019 года. Стоимость пачки макарон увеличилась на 20% по сравнению с январем 2019 года. Масса пачки макарон, продаваемой в магазине, в течение 2019 года уменьшилась от 500 до 400 граммов. На сколько процентов меньше макарон сможет купить Валентина Петровна в январе 2020 году по сравнению с январем 2019 годом, если потратит на их покупку всю свою пенсию?

12. Найдите наибольшее значение функции $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$ на отрезке $[-6,5; 0]$.

Часть 2. Задания с развернутым ответом

13. а) Решите уравнение $5 \sin x + 12 \cos x = 13$

б) Найдите все корни уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

14. *Дмитрий Мухин* В правильной треугольной пирамиде ABCD (D - вершина) проведена плоскость α , проходящая через вершину C и параллельная ребру AB. Оказалось, что α делит пирамиду на два многогранника равного объема.

а) докажите, что α делит ребро DA в отношении $\sqrt{2} + 1$ к 1, считая от вершины D.

б) найдите объем пирамиды ABCD, если известно, что плоскости α и ABD перпендикулярны, и $AB = 2$.

15. *Анна Малкова* Решите неравенство:

$$2^{x-2} \cdot (2^x - 3) \leq \left(\frac{1}{4-2^x} - 1\right)$$

16. *Дмитрий Мухин* Дана трапеция $ABCD$. Точка M лежит на боковой стороне AB , а точка N лежит на стороне CD так, что $MN \parallel AD$. Отрезок MN пересекается с диагональю AC в точке O , причем площади треугольников AMO и CON равны.

а) Докажите, что $\angle BCM = \angle MNA$.

б) Найдите MN , если $BC = 4$, $AD = 9$.

17. Больше 100 лет назад по Волге ходили пароходы. Количество расхода угля пароходом пропорционально кубу его скорости. Известно, что при скорости 15 км/ч было потрачено 1,5 тонны угля в час по цене 18 рублей за тонну. Другие расходы на обслуживание парохода составляли 16 рублей в час. Найдите наименьшую стоимость прохождения пароходом пути в 1500 км. Ответ выразите в рублях.

18. Найдите все положительные значения параметра a , при которых все различные неотрицательные x , являющиеся решениями уравнения

$$\cos((8a - 3)x) = \cos((14a + 5)x)$$

и расположенные в порядке возрастания, образуют арифметическую прогрессию.

19. а) Существует ли натуральное число, которое в 24 раза больше суммы своих цифр?

б) Существует ли пятизначное натуральное число, которое в 221 раз больше суммы своих цифр?

в) Найдите наименьшее число, которое в 15873 раз больше суммы своих цифр.