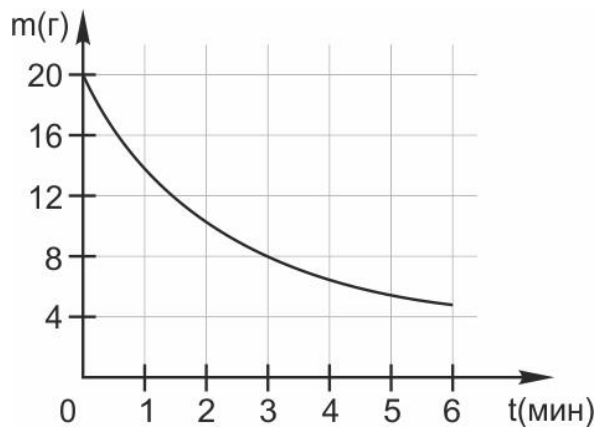


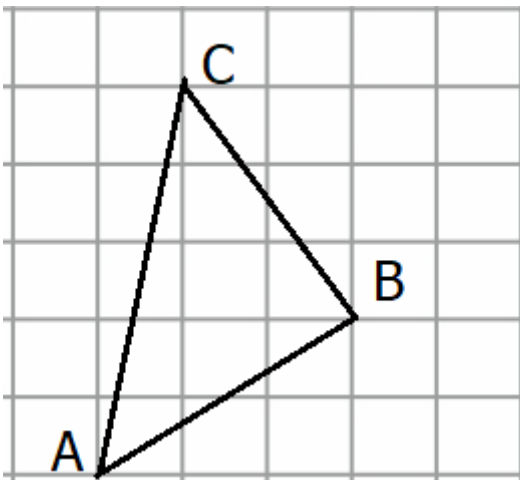
Пробный ЕГЭ апрель 2020

Часть 1. Задания с кратким ответом

1. *Анна Малкова* Лечение одного зуба в стоматологии «Скалозуб» стоит 3520 рублей. На лечение второго зуба стоматология дает скидку в 10%, а на лечение третьего зуба в 40% от первоначальной стоимости. Сколько заплатит Маша за лечение трех зубов сразу, если решится на такой поступок? Ответ выразите в рублях.
2. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое еще не вступило в реакцию, со временем постепенно уменьшается. На рисунке эта зависимость представлена графиком. На оси абсцисс откладывается время в минутах, прошедшее с момента начала реакции, на оси ординат – масса оставшегося реагента, который еще не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, сколько граммов реагента вступило в реакцию за три минуты?



3. На клетчатой бумаге нарисован треугольник ABC. Найдите величину угла A. Ответ выразите в градусах.



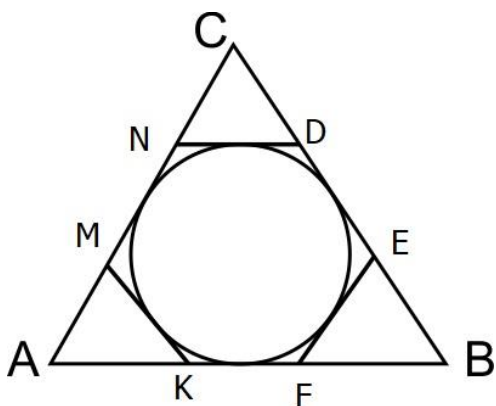
4. За наблюдаемый период на 90% всех дней приходилась ясная погода. Гидрометцентр в тот же период предсказывал верную погоду в 74 случаях из 100, причем в 80% всех случаев, когда на день приходилась ясная погода, предсказания Гидрометцентра сбывались. Сколько процентов среди пасмурных дней составляют те, в которых Гидрометцентр предсказал правильную погоду?

5. Решите уравнение:

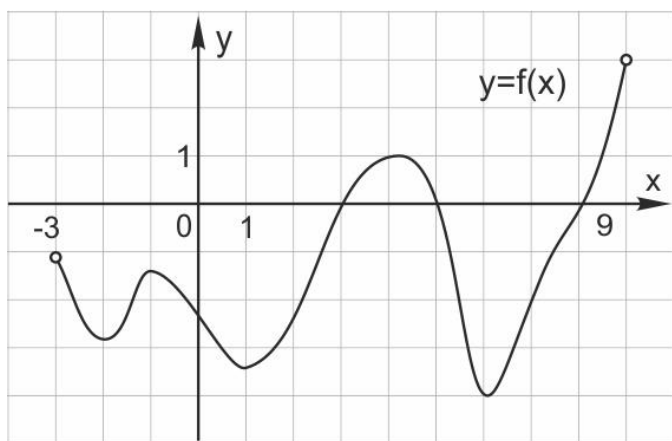
$$\log_{81} 3^{2x-6} = 2.$$

6. Анна Малкова К окружности радиуса 1,2, вписанной в треугольник ABC, проведены касательные, причем длины отрезков ND = 1,5; EF = 2,5; МК = 1.

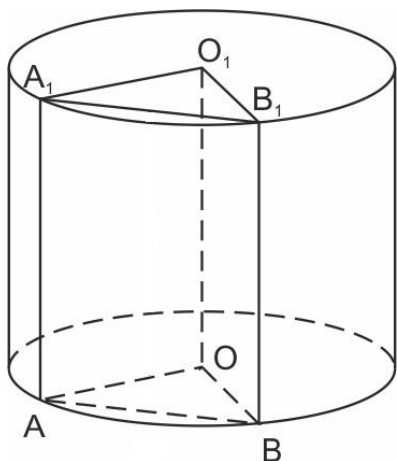
Найдите площадь шестиугольника NDEFKM.



7. На рисунке изображен график функции $y = f(x)$. Найдите количество решений уравнения $f'(x) = 0$ на отрезке $[-2,5; 9,5]$



8. Найдите объем прямой треугольной призмы $AOBA_1O_1B_1$, вписанной в цилиндр с высотой 4 и радиусом основания 3, если синус угла AOB равен $7/8$.



9. Вычислите:

$$\sqrt{2} (\sin 75^\circ - \cos 75^\circ)$$

10. Деталью некоторого прибора является квадратная рамка с намотанным на неё проводом, через который пропущен постоянный ток. Рамка помещена в однородное магнитное поле так, что она может вращаться. Момент силы Ампера, стремящейся повернуть рамку, (в Нм) определяется формулой $M = NIBl^2 \sin \alpha$, где $I = 2\text{А}$ – сила тока в рамке, $B = 3 \cdot 10^{-3}\text{Тл}$ – значение индукции магнитного поля, $l = 0,5\text{ м}$ – размер рамки, $N = 1000$ – число витков провода в рамке, α – острый угол между перпендикуляром к рамке и вектором индукции. При каком наименьшем значении угла α (в градусах) рамка может начать вращаться, если для этого нужно, чтобы раскручивающий момент M был не меньше $0,75\text{ Нм}$?

11. Велосипедист проехал 25 км . При этом один час он ехал по ровной дороге, а один час – в гору. Найдите скорость (в км/ч) велосипедиста на ровной дороге, если каждый километр по ровной дороге он проезжал на 2 минуты быстрее, чем в гору.

12. Анна Малкова Найдите наибольшее значение функции $y = 8 - 16\sin^2 \frac{x}{3}$ на отрезке $\left[\frac{\pi}{2}; \pi\right]$.

Часть 2. Задания с развернутым ответом

13. а) Решите уравнение:

$$\cos 7x + \cos 3x + 2\sin^2 x = 1$$

б) Найдите все корни уравнения на отрезке $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

14. В правильной четырехугольной пирамиде $MABCD$ известна сторона квадрата $ABCD$, лежащего в основании, - она равна 6. Противоположные боковые грани пирамиды попарно перпендикулярны. Через середины ребер MA и MB проведена плоскость α , параллельная ребру MC .

а) Докажите, что сечение треугольной пирамиды $MABC$ плоскостью α является параллелограммом.

б) Найдите площадь сечения пирамиды $MABC$ плоскостью α .

15. Решите неравенство:

$$\log_2^2(-\log_2 x) + 2\log_2 \log_2^2 x \leq 5.$$

16. *Дмитрий Мухин* На стороне BC параллелограмма $ABCD$ выбрали точку M , а на стороне CD выбрали точку N так, что $BM:MC = DN:NC = 2:1$.

а) Докажите, что площадь четырехугольника $AMCN$ втрое меньше площади параллелограмма $ABCD$.

б) Найдите площадь параллелограмма, если $BM = 8, MN = 3, NC = 2$.

17. *Анна Малкова* Согласно официальным данным, с 2021 года налог на проценты по вкладам свыше 1 миллиона рублей составит 13% годовых. Уточняется, что налогом будет облагаться не вся сумма вклада, а только проценты по вкладу. Предполагая, что налог на проценты по вкладу будет взиматься ежегодно сразу после начисления процентов, найдите величину налога на проценты, которая будет уплачена по вкладу на сумму 4 миллиона рублей, помещенную в 2021 году в Сбербанк сроком на 2 года под 5% годовых. Ответ выразите в рублях.

18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение имеет ровно два решения:

$$x^3 - 9x^2 + a(a - 108)tgx + 108 = a$$

19.

Известно, что a, b, c и d – попарно различные положительные двузначные числа.

а) Может ли выполняться равенство $\frac{a+c}{b+d} = \frac{8}{25}$?

б) Может ли дробь $\frac{a+c}{b+d}$ быть в 11 раз меньше, чем значение выражения $\frac{a}{b} + \frac{c}{d}$?

в) Какое наименьшее значение может принимать дробь $\frac{a+c}{b+d}$, если $a > 5b$ и $c > 6d$?