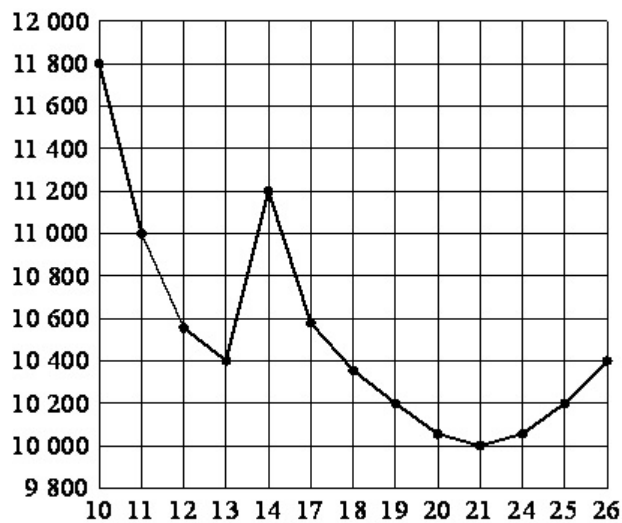
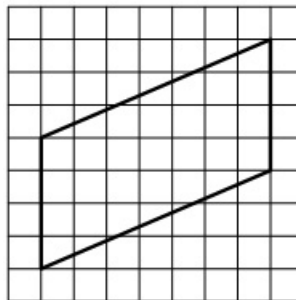


Вариант №7.

1. Клиент взял в банке кредит 12000 рублей на год под 16%. Он должен погашать кредит, внося в банк ежемесячно одинаковую сумму денег, с тем чтобы через год выплатить всю сумму, взятую в кредит, вместе с процентами. Сколько рублей он должен вносить в банк ежемесячно?
2. На рисунке жирными точками показана цена тонны никеля на момент закрытия биржевых торгов во все рабочие дни с 10 по 26 ноября 2008 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали – цена тонны никеля в долларах США. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку разность между наибольшей и наименьшей ценой никеля на момент закрытия торгов в указанный период (в долларах США за тонну).

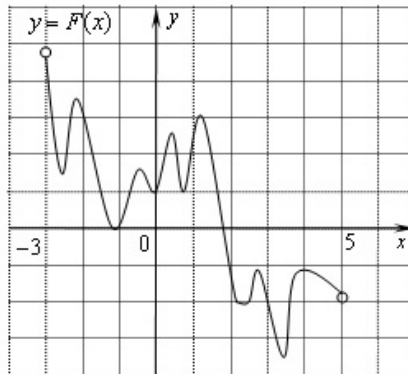


3. На клетчатой бумаге с размером клетки 5×5 изображён параллелограмм. Найдите длину его большей высоты.



4. Две фабрики выпускают одинаковые стекла для автомобильных фар. Первая фабрика выпускает 45% этих стекол, вторая – 55%. Первая фабрика выпускает 3% бракованных стекол, а вторая – 1%. Найдите вероятность того, что случайно купленное в магазине стекло окажется бракованным.
5. Решите уравнение $\frac{x+8}{5x+7} = \frac{x+8}{7x+5}$. Если уравнение имеет более одного корня, то в ответе укажите меньший из корней.
6. Около окружности, радиус которой равен 3, описан 100-угольник, периметр которого равен 20. Найдите его площадь.

7. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ – одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-3; 5)$. Найдите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-2; 4]$.



8. Цилиндр, объём которого равен 18, описан около шара. Найдите объём шара.
9. Найдите значение выражения $\left(\frac{(a+b)^{-n/4}c^{1/2}}{a^{2-n}b^{-3/4}}\right)^{4/3} : \left(\frac{b^3c^4}{(a+b)^{2n}a^{16-8n}}\right)^{1/6}$ при $b = \frac{1}{25}$.
10. Деталью некоторого прибора является квадратная рамка с намотанным на нее проводом, через который пропущен постоянный ток. Рамка помещена в однородное магнитное поле так, что она может вращаться. Момент силы Ампера, стремящейся повернуть рамку (в Н·м), определяется формулой $M = NIBl^2 \sin \alpha$, где $I = 3$ А – сила тока в рамке, $B = 4 \cdot 10^{-3}$ Тл – значение индукции магнитного поля, $l = 0,2$ м – размер рамки, $N = 2500$ – 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 0,6 Н·м?
11. По морю параллельными курсами в одном направлении следуют два сухогруза: первый длиной 120 метров, второй – длиной 80 метров. Сначала второй сухогруз отстает от первого, и в некоторый момент времени расстояние от кормы первого сухогруза до носа второго составляет 400 метров. Через 12 минут после этого уже первый сухогруз отстает от второго так, что расстояние от кормы второго сухогруза до носа первого равно 600 метрам. На сколько километров в час скорость первого сухогруза меньше скорости второго?
12. Найдите наименьшее значение функции $y = 5x - \ln(x + 8)^5$ на отрезке $[-7, 5; 0]$.
13. а) Решите уравнение
$$\sqrt{x^3 - 4x^2 - 10x + 29} = 3 - x.$$
- б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $[-\sqrt{3}; \sqrt{30}]$.
14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ все рёбра равны 2. Точка M – середина ребра AA_1 . а) Докажите, что прямые MB и B_1C перпендикулярны. б) Найдите расстояние между прямыми MB и B_1C .
15. Решите неравенство $3^{x^2} \cdot 5^{x-1} \geq 3$.
16. В выпуклом четырёхугольнике $ABCD$ известны стороны и диагональ: $AB = 3$, $BC = CD = 5$, $AD = 8$, $AC = 7$. а) Докажите, что вокруг этого четырёхугольника можно описать окружность. б) Найдите BD .

17. В регионе A среднемесячный доход на душу населения в 2014 году составлял 43 740 рублей и ежегодно увеличивался на 25%. В регионе B среднемесячный доход на душу населения в 2014 году составлял 60 000 рублей. В течение трёх лет суммарный доход жителей региона B увеличивался на 17% ежегодно, а население увеличивалось на $m\%$ ежегодно. В 2017 году среднемесячный доход на душу населения в регионах A и B стал одинаковым. Найдите m .
18. Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система уравнений

$$\begin{cases} (x^2 + y^2 + 10x) \cdot \ln\left(\frac{4x + 3y + a}{50}\right) = 0, \\ (x^2 + y^2 + 10x)(x^2 + y^2 - 16x) = 0 \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19. В школьном живом уголке 5 учеников кормят кроликов. Каждый ученик насыпает нескольким кроликам (хотя бы одному, но не всем) порцию корма. При этом первый ученик дает порции по 100 г, второй – по 200 г, третий – по 300 г, четвертый – по 400 г, пятый – по 500 г, а какие-то кролики могут остаться без корма.
- а) Может ли оказаться, что кроликов было 10 и все они получили одинаковое количество корма?
- б) Может ли оказаться, что кроликов было 20 и все получили разное количество корма?
- в) Какое наибольшее количество кроликов могло быть в живом уголке, если известно, что каждый ученик насыпал корм ровно трем кроликам и все кролики получили разное количество корма?