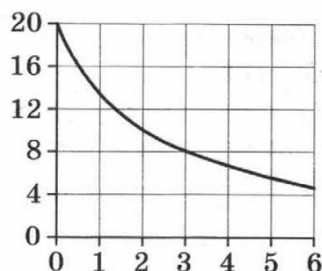
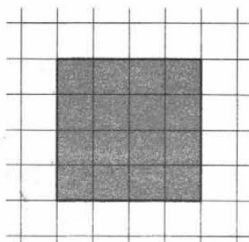


1. Шоколадка стоит 20 рублей. В воскресенье в супермаркете действует специальное предложение: заплатив за две шоколадки, покупатель получает три (одну — в подарок). Какое наибольшее количество шоколадок можно получить, потратив не более 210 рублей в воскресенье?
2. В ходе химической реакции количество исходного вещества (реагента), которое ещё 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 ещё не вступил в реакцию (в граммах). Определите по графику, за сколько минут количество реагента уменьшилось с 20 граммов до 8 граммов.



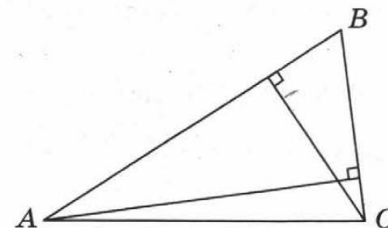
3. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображён квадрат. Найдите радиус вписанной в него окружности.



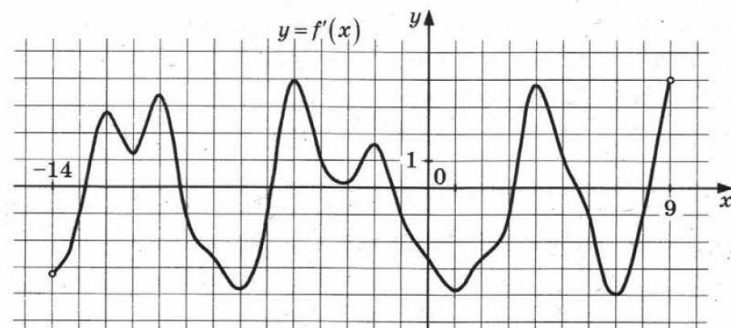
4. Научная конференция проводится в 4 дня. Всего запланировано 80 докладов — первые два дня по 8 докладов, остальные распределены поровну между третьим и четвёртым днями. На конференции планируется доклад профессора М. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Какова вероятность того, что доклад профессора М. окажется запланированным на последний день конференции?

5. Найдите корень уравнения $\sqrt{\frac{4x+27}{3}} = 11$.

6. В треугольнике со сторонами 14 и 7 проведены высоты к этим сторонам. Высота, проведённая к первой из этих сторон, равна 1. Чему равна высота, проведённая ко второй стороне?



7. На рисунке изображён график $y = f'(x)$ — производной функции $f(x)$, определённой на интервале $(-14; 9)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$, принадлежащих отрезку $[-12; 7]$.



8. Шар вписан в цилиндр. Площадь поверхности шара равна 52. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

9. Найдите значение выражения $\frac{\log_{13} 32}{\log_{13} 2}$.

10. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 156 мг. Период его полураспада составляет 8 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 39 мг.

11. Первый и второй насосы наполняют бассейн за 12 минут, второй и третий — за 15 минут, а первый и третий — за 20 минут. За сколько минут эти три насоса заполнят бассейн, работая вместе?
12. Найдите точку минимума функции $y = (3 - 5x)\cos x + 5\sin x + 9$, принадлежащую промежутку $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.
13. а) Решите уравнение $2\sqrt{2}\cos x + 2 - \cos 2x = 0$.
б) Найдите его корни, принадлежащие отрезку $\left[5\pi; \frac{13\pi}{2}\right]$.
14. В основании пирамиды $SABCD$ лежит прямоугольник $ABCD$ со стороной $AB = 5$ и диагональю $BD = 8$. Все боковые рёбра пирамиды равны 5. На диагонали BD основания $ABCD$ отмечена точка E , а на ребре AS — точка F так, что $SF = BE = 3$.
а) Докажите, что плоскость CEF параллельна ребру SB .
б) Плоскость CEF пересекает ребро SD в точке Q . Найдите расстояние от точки Q до плоскости ABC .
15. Решите неравенство $3^{x+3} + 3^{x+2} - 3^x < 2^{\frac{x}{2}} + 2^{\frac{x}{2}-1} + 2^{\frac{x}{2}-2}$.
16. На продолжении стороны AC за вершину A треугольника ABC отложен отрезок AD , равный стороне AB . Прямая, проходящая через точку A параллельно BD , пересекает сторону BC в точке M .
а) Докажите, что AM — биссектриса угла BAC .
б) Найдите площадь трапеции $AMBD$, если площадь треугольника ABC равна 110 и известно отношение $AC : AB = 1 : 4$.
17. 15 января планируется взять кредит в банке на 16 месяцев. Условия его возврата таковы:
— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 4% по сравнению с концом предыдущего месяца;
— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;
— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же величину меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.
Известно, что за первые 8 месяцев нужно выплатить банку 900 тыс. рублей. Какую сумму планируется взять в кредит?

18. Найдите все значения a , при каждом из которых уравнение

$$ax^2 + 2(a+1)x + (a-4) = 0$$

имеет два корня, расстояние между которыми больше 2.

19. а) Существует ли такое кратное 11 трёхзначное число, у которого вторая цифра в 18 раз меньше произведения двух других его цифр?
б) Существует ли такое кратное 11 трёхзначное число, у которого сумма всех цифр равна 7?
в) Найдите наибольшее кратное 11 восьмизначное число, среди цифр которого по одному разу встречаются цифры 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 и 9. Ответ обоснуйте.