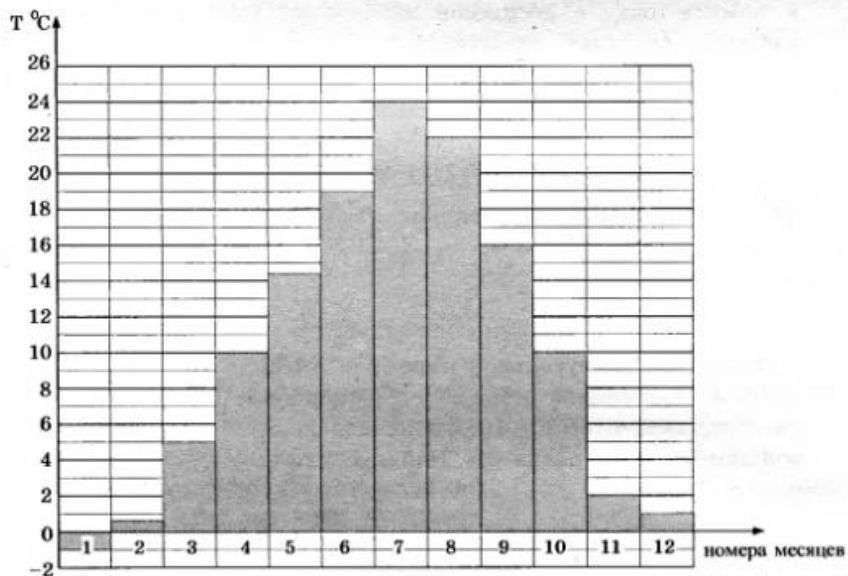




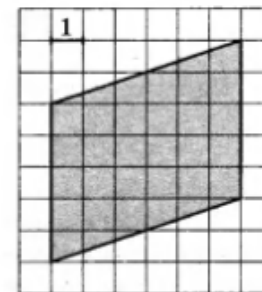
### Новогодний вариант

#### профильного уровня к 9 января.

1. Тетрадь стоит 40 рублей. Какое наибольшее число таких тетрадей можно будет купить на 470 рублей после понижения цены на 25%?
2. На диаграмме показана средняя температура воздуха в Симферополе за каждый месяц 1988 года. По горизонтали указываются номера месяцев, по вертикали — средняя температура в градусах Цельсия. Определите по диаграмме разность средних температур самого тёплого и самого холодного месяца в 1988 году в Симферополе. Ответ дайте в градусах Цельсия.

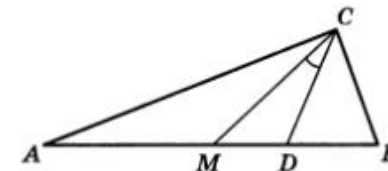


3. Найдите площадь параллелограмма, изображённого на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

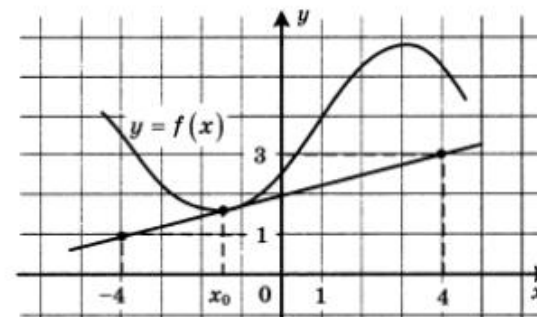


4. В группе туристов 8 человек, в том числе турист А. С помощью жребия они выбирают двух человек, которые должны идти в село за продуктами. Какова вероятность того, что туристу А. выпадет по жребию пойти в село?
5. Найдите корень уравнения  $\log_6(8 - x) = \log_{36} 9$ .

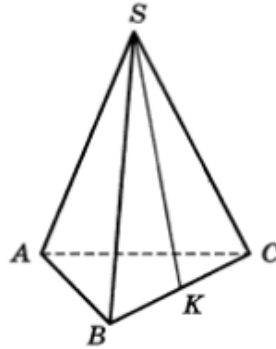
6. Острые углы прямоугольного треугольника равны  $87^\circ$  и  $3^\circ$ . Найдите угол между биссектрисой и медианой, проведёнными из вершины прямого угла. Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображены график дифференцируемой функции  $y = f(x)$  и касательная к нему в точке с абсциссой  $x_0$ . Найдите значение производной функции  $f(x)$  в точке  $x_0$ .



8. В правильной треугольной пирамиде  $SABC$  точка  $K$  — середина ребра  $BC$ ,  $S$  — вершина. Известно, что  $SK = 10$ , а площадь боковой поверхности равна 60. Найдите длину отрезка  $AB$ .



9. Найдите значение выражения  $2 \operatorname{tg} 15^\circ \cdot \operatorname{tg} 105^\circ$ .
10. В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону  $m(t) = m_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ , где  $m_0$  (мг) — начальная масса изотопа,  $t$  (мин) — время, прошедшее от начального момента,  $T$  (мин) — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа  $m_0 = 200$  мг. Период его полураспада  $T = 4$  мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 25 мг?
11. Из точки  $A$  в точку  $B$  одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал с постоянной скоростью весь путь. Второй проехал первую половину пути со скоростью, меньшей скорости первого на 14 км/ч, а вторую половину пути — со скоростью 105 км/ч, в результате чего прибыл в  $B$  одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля, если известно, что она больше 50 км/ч. Ответ дайте в км/ч.
12. Найдите наименьшее значение функции  $y = x^3 - 3x^2 + 19$  на отрезке  $[1; 3]$ .

13. а) Решите уравнение  $6 \sin^2 x + 7 \cos x - 7 = 0$ .  
б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $[-3\pi; -\pi]$ .
14. Основание прямой четырёхугольной призмы  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — прямоугольник  $ABCD$ , в котором  $AB = 12$ ,  $AD = \sqrt{31}$ . Расстояние между прямыми  $AC$  и  $B_1 D_1$  равно 5.  
а) Докажите, что плоскость, проходящая через точку  $D$  перпендикулярно прямой  $BD_1$ , делит отрезок  $BD_1$  в отношении  $1 : 7$ , считая от вершины  $D_1$ .  
б) Найдите косинус угла между плоскостью, проходящей через точку  $D$  перпендикулярно прямой  $BD_1$ , и плоскостью основания призмы.
15. Решите неравенство  $2^x + 3 \cdot 2^{-x} \leq 4$ .

