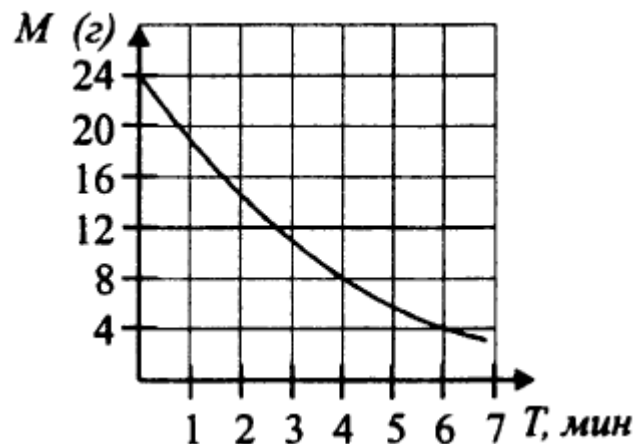


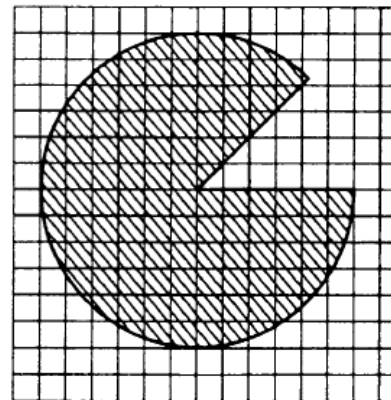
Вариант профильного уровня к 30 января.

1. Флакон жидкого мыла стоит 180 рублей. Какое наибольшее число флаконов можно купить на 1000 рублей во время распродажи, когда скидка составляет 25 %?

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, сколько граммов реагента вступило в реакцию за четыре минуты.



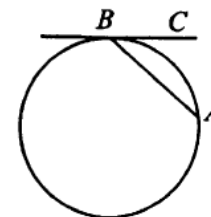
3. Найдите (в см^2) площадь S закрашенной фигуры, изображённой на клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ (см. рис.). В ответе запишите $\frac{S}{\pi}$.



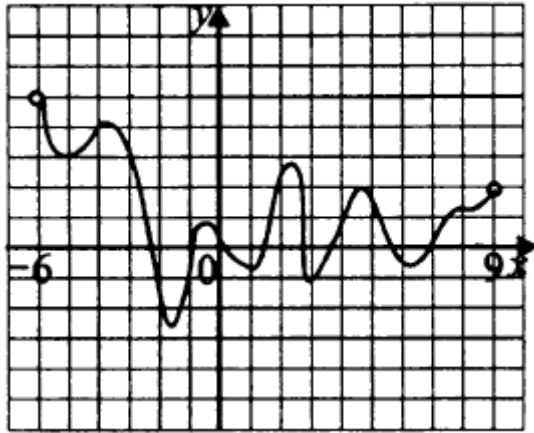
4. Перед началом первого тура чемпионата по шашкам участников разбивают на игровые пары случайным образом с помощью жребия. Всего в чемпионате участвует 26 игроков, среди которых 13 спортсменов из России, в том числе Артём Веселов. Найдите вероятность того, что в первом туре Артём Веселов будет играть с каким-либо участником соревнований из России.

5. Решите уравнение $\text{tg} \frac{(x+10)\pi}{3} = -\sqrt{3}$. В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

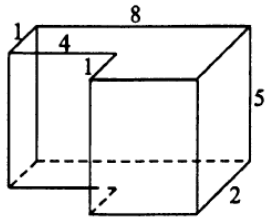
6. Хорда AB стягивает дугу окружности в 84° . Найдите угол ABC между этой хордой и касательной к окружности, проведённой через точку B (см. рис.). Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображён график функции $y = F(x)$ — одной из первообразных функции $f(x)$, определённой на интервале $(-6; 9)$. Найдите количество решений уравнения $f(x) = 0$ на отрезке $[-3; 6]$.



8. Найдите объём многогранника, изображённого на рисунке (все двугранные углы прямые).



Найдите $26 \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)$, если $\cos \alpha = \frac{12}{13}$ и $\alpha \in (\frac{3\pi}{2}; 2\pi)$.

9.

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 $m_0 = 240$ мг. Период его полураспада $T = 4$ мин. Через сколько минут масса изотопа будет равна 15 мг?

11. Баржа в 8:00 вышла из пункта A в пункт B , расположенный в 21 км по реке от пункта A . Пробыв в пункте B 1 час, баржа отправилась назад и вернулась в пункт A в 16:00. Определите (в км/ч) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи 8 км/ч.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = -16x + 8 \operatorname{tg} x + 4\pi + 9$ на отрезке $[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{3}]$.

13. а) Решите уравнение $\cos 2x = \sin(\frac{7\pi}{2} + x)$.

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие промежутку $[\frac{7\pi}{2}; 5\pi]$.

14. В правильной треугольной призме $ABCA_1B_1C_1$ сторона основания $AB = 7\sqrt{3}$, а боковое ребро $AA_1 = 8$.

а) Докажите, что плоскость BCA_1 перпендикулярна плоскости проходящей через ребро AA_1 и середину ребра B_1C_1 .

б) Найдите тангенс угла между плоскостями BCA_1 и BB_1C_1 .

$$16^{x+\frac{1}{4}} - 9 \cdot 4^{x-\frac{1}{2}} + 1 \geq 0.$$

15.

